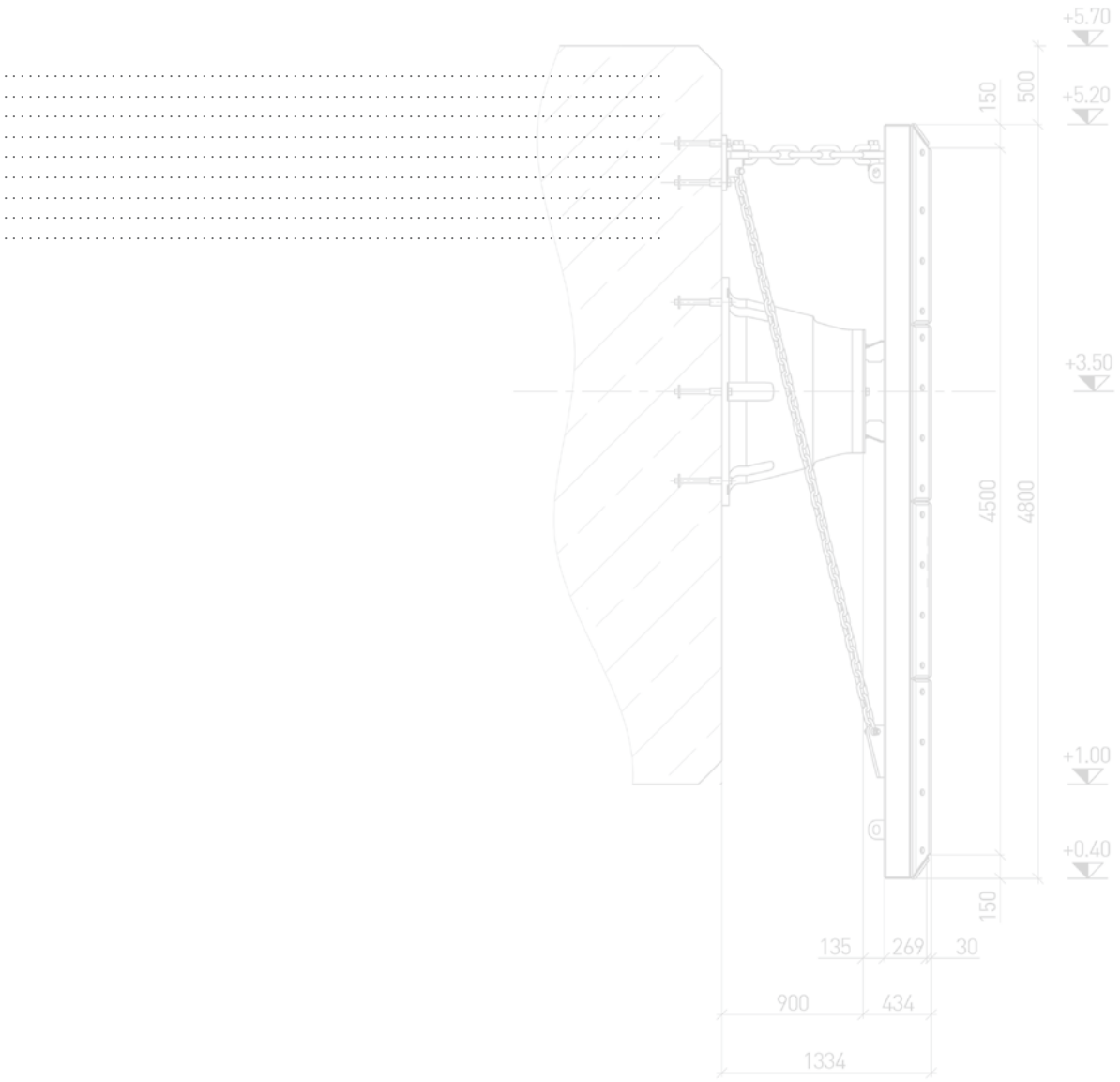


PRODUITS

Fender Team

on the safe side

Terminal vraquiers de Sohar, Oman

Mentions légales:
FenderTeam AG, Tarpen 40, Haus 1 b, 22419 Hambourg, Allemagne.
Tous droits réservés par FenderTeam AG. Toute reproduction, copie ou distribution du présent catalogue est strictement interdite, sans autorisation écrite préalable de FenderTeam AG.

Clause de responsabilité:
FenderTeam AG s'est efforcé de garantir l'exactitude des spécifications techniques et des descriptions produits figurant dans ce catalogue mais décline cependant toute responsabilité en cas d'erreur et/ou d'omission dues à quelque raison que ce soit. Il est conseillé aux clients d'approuver les spécifications détaillées ainsi que les plans d'exécution réalisés par les spécialistes FenderTeam avant tout lancement de fabrication. Nous nous réservons le droit de modifier les spécifications et/ou plans autant que nécessaire et sans avertissement préalable. Toutes les dimensions, propriétés de matériaux et valeurs de performance mentionnées sont soumises à des tolérances normales de production.

Date: 04 / 2012
Illustrations: www.wn8.de

SOMMAIRE

Introduction	4
Défense SPC (super défense conique)	8
Défense CSS (défense axiale-cylindrique)	14
Défense FE (défense à jambages)	20
Défense spéciale à jambages	26
Défense PM (défense à translation)	28
Défense à pieu/pivot	30
Défense trapézoïdale (défense en V)	32
Défense cylindrique	42
Défense tournante type roller	46
Défense tournante type roue	48
Défense flottante pneumatique	50
Défense hydropneumatique	53
Défense flottante en mousse	54
Défense Donut	58
Autres produits en mousse	60
Défense pour remorqueur	62
Défense extrudée	66
Glissières PE et plaques PE-UHMW	72
Ancrages et accessoires	76
Produits spéciaux	80
Bollard	84
Propriétés	88
Tests	90
Conception	92

Terminal à conteneurs 16, Port de Muuga, Estonie

FENDERTEAM - LA SECURITE AVANT TOUT

>> FenderTeam se compose d'une équipe d'experts chargés de proposer les systèmes de défense les plus appropriés. Son siège social se situe en Allemagne et la société dispose de bureaux en France et aux Etats-Unis, soutenus par des représentants locaux dont la réputation n'est plus à faire.

Fender (défenses) – Nous sommes spécialistes de la conception, la fabrication et la fourniture de défenses et de systèmes de défense pour l'accostage et l'amarrage des navires.

Team (équipe) – Notre équipe de partenaires, de collaborateurs et de fournisseurs agréés ont un point central en commun: « la passion du produit et du marché de l'accostage et de l'amarrage de bateaux ». Nous considérons également nos clients comme une partie importante de cette équipe. Tous ensemble, nous avons des dizaines d'années d'expérience et de savoir-faire dans cette activité hautement importante pour la sécurité des hommes, des navires et des infrastructures portuaires. Notre expertise est le garant de solutions techniques fiables, de produits de haute qualité et de prix compétitifs.

Terminal RoRo, Hirtshals, Danemark

>> ETUDE ET CONCEPTION

Nous réalisons la conception de nos systèmes (incluant les calculs de dimensionnement détaillés et plans de fabrication) et supervisons l'installation de nos produits par le biais d'un partenariat exclusif avec la société d'ingénierie Rossburger. L'équipe d'ingénieurs de la société Rossburger dispose d'une longue expérience dans le secteur de la construction maritime et partagent les bureaux de FenderTeam à Hambourg. Nous sommes de véritables spécialistes en matière d'équipements pour l'accostage et l'amarrage des navires et disposons de nombreuses références dans le monde entier. Tous les produits FenderTeam sont conçus, fabriqués et testés conformément aux normes PIANC 2002, EAU 2004, DIN 18800, EC 3 et BS 5950 AISC.

>> VENTES ET PRODUCTION

Un système de défense d'accostage moderne se compose de plusieurs éléments et matériaux différents. Ces composants sont achetés mondialement auprès de fournisseurs agréés et réputés. Tous nos produits sont fabriqués dans le strict respect des spécifications, plans et notes de calcul de FenderTeam. De plus, nos partenaires sont constamment incités à améliorer leurs produits.

Poste d' attente, Calandkanal, Rotterdam, Pays-Bas

VENTE ET SERVICE

>> FenderTeam est une société implantée en Allemagne, en France et aux Etats-Unis. Les ventes et l'ingénierie sont coordonnées en étroite coopération avec nos représentants locaux. Notre objectif est de répondre à toutes les demandes concernant vos projets de manière professionnelle et en temps réel. Prenez-nous au mot ! Nous attendons vos demandes avec impatience.

FENDERTEAM – ALLEMAGNE
FenderTeam AG
Tarpen 40, Haus 1 b
22419 Hambourg, Allemagne
Tél. + 49 (0) 40 20 90 764 70
Fax + 49 (0) 40 20 90 764 80
E-mail: info@fenderteam.com
Web: www.fenderteam.com

FENDERTEAM – FRANCE
FenderTeam France SAS
94 Av. Albert 1er
92500 Rueil-Malmaison, France
Tél. + 33 (0)1 41 29 09 20
Fax + 33 (0)1 41 29 09 27
E-mail: contact@fenderteam.fr
Web: www.fenderteam.fr

FENDERTEAM – AMERIQUES
FenderTeam Americas Inc.
44084 Riverside Parkway, Suite 170
Lansdowne, VA 20176, USA
Tél. +1 (571) 281 37 70
Fax +1 (571) 223 32 67
E-mail: contact@fenderteam.us
Web: www.fenderteam.us

>> LA DEFENSE CAOUTCHOUC

Le cœur du système d'accostage est la défense en caoutchouc qui absorbe l'énergie. Pour la fabrication de cet élément essentiel, FenderTeam a mis en place un partenariat exclusif avec la société japonaise Shibata. Installée à Kobe, au Japon, l'entreprise familiale Shibata Industrial a été créée en 1923 et fabrique des défenses d'accostage en caoutchouc depuis plus de 50 ans.

Le nom Shibata est associé mondialement à des produits de haute qualité, durabilité et fiabilité. Dans ses usines modernes, aussi bien au Japon qu'ailleurs, Shibata produit une gamme complète de défenses d'accostage en caoutchouc moulé. Les usines Shibata sont certifiées ISO 9001 et 14001. Toutes les défenses fabriquées sont testées suivant les recommandations de l'AIPCN. La production Shibata est également agréée par l'AIPCN (certificat disponible).

>> BOUCLIERS D'ACCOSTAGE ET ACCESSOIRES

Les boucliers sont conçus en structure fermée étanche et sont recouverts d'une protection peinture appliquée conformément à la norme ISO EN 12944-5 C5M. La production des boucliers en acier et la mise en peinture sont réalisées essentiellement en Europe.

Nos deux couleurs standards sont le orange RAL 2009 et le gris RAL 7011. D'autres couleurs et systèmes de peinture sont disponibles sur demande. Les boucliers d'accostage et accessoires de fixation sont mis en fabrication seulement après réalisation des notes de calcul et des plans de fabrication complets.

La fabrication, le contrôle qualité et la documentation associée sont réalisés exclusivement par du personnel qualifié. Les rapports d'essais ainsi que les certificats matière et le cahier de soudage sont disponibles sur demande.

>> PLAQUES FRONTALES ET PIEUX DE DEFENSE EN POLYETHYLENE

(PE-UHMW/PE-HMW/PE-HD) – Un système d'accostage moderne utilise des plaques en PE-UHMW (polyéthylène à poids moléculaire ultra élevé) afin de prolonger la durée de vie du revêtement des boucliers d'accostage, de minimiser l'usure et de réduire les forces de frottement.

Les propriétés mécaniques du polyéthylène sont idéales pour cette application. Sur d'autres types de marchés, les glissières en PE-HD (polyéthylène à haute densité) offrent de nombreux avantages comparées aux structures en bois.

Les défenses en PE peuvent être fournies avec ou sans renfort en fibre de verre ou en acier. Dans ce cas, elles peuvent être utilisées dans de nombreuses constructions d'estacades ou de duc d'albe en remplacement du bois dur tropical traditionnel. Nos produits en polyéthylène sont fournis par des sociétés agréées et principalement basées en Allemagne. Ces produits sont fabriqués dans le strict respect de nos normes et spécifications.

>> INSTALLATION

Les conditions indispensables pour une installation rapide et facile d'un système d'accostage supposent que non seulement tous les composants soient livrés en qualité et quantité correctes, mais aussi qu'ils soient adaptés les uns aux autres. Nous les contrôlons tous avant livraison et fournissons un manuel d'installation détaillé à nos clients.

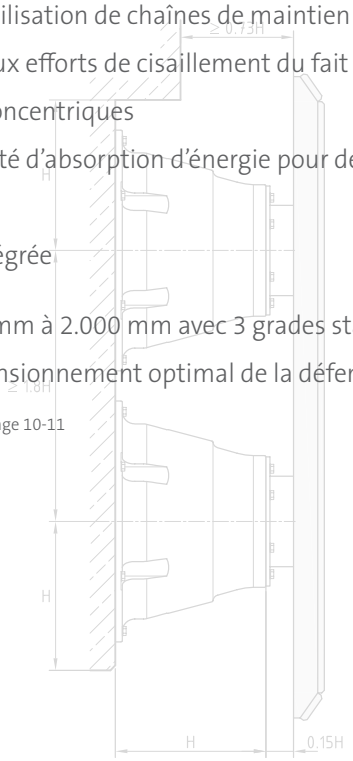
DEFENSE SPC (SUPER DEFENSE CONIQUE)

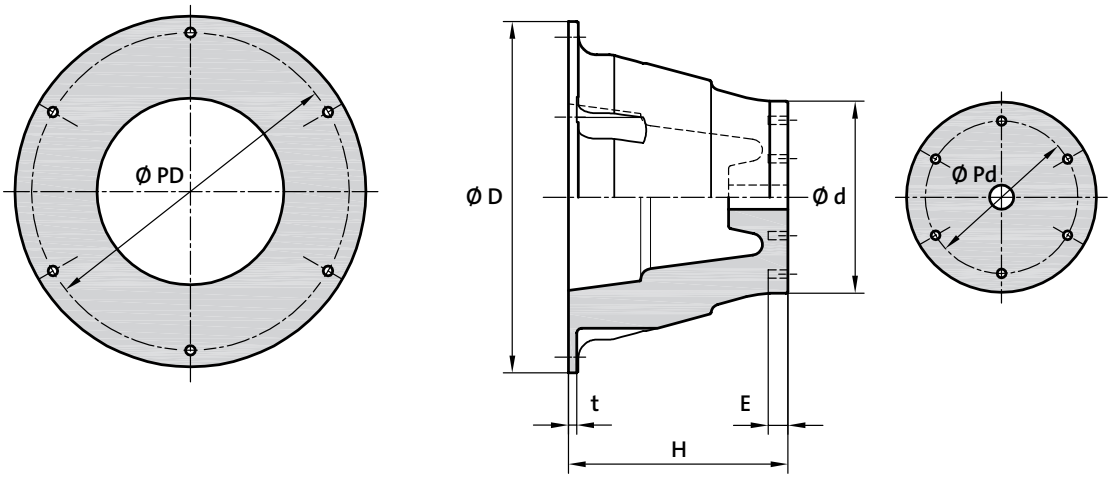
La défense SPC est le résultat d'un développement continu du produit. La conception de la défense SPC est basée sur la défense tronconique introduite il y a plus de 25 ans sur le marché international. Ce type de défense peut être considéré comme la défense moulée la plus avancée au niveau technologique. Sa géométrie raffinée et sa forme conique aboutissent à des performances remarquables, telles que:

- un ratio exceptionnel entre énergie absorbée et force de réaction (E/R)
- une excellente absorption d'énergie rapportée au poids de la défense
- une grande stabilité face aux efforts lui permettant de supporter des poids de bouclier importants sans utilisation de chaînes de maintien
- une excellente résistance aux efforts de cisaillement du fait de sa géométrie et de ses caractéristiques concentriques
- aucune réduction de capacité d'absorption d'énergie pour des angles de compression jusqu'à 10°
- une butée de surcharge intégrée

Hauteurs disponibles de 300 mm à 2.000 mm avec 3 grades standards de dureté de caoutchouc* pour un dimensionnement optimal de la défense.

* Grades de caoutchouc intermédiaires: voir page 10-11





DIMENSIONS DE LA DEFENSE SPC

Défense	H [mm]	Ø D [mm]	Ø d [mm]	t [mm]	E [mm]	Ø PD [mm]	Ø Pd [mm]	Ancrages / Boulons	Poids [kg]
SPC 300	300	500	262	18	38	440	210	4 x M20	34
SPC 350	350	570	305	20	38	510	245	4 x M20	52
SPC 400	400	650	350	20	38	585	280	4 x M20	74
SPC 500	500	820	435	22	45	730	350	4 x M24	148
SPC 600	600	900	525	23	45	810	420	4 x M24	243
SPC 700	700	1120	615	26	72	1020	490	4 x M30	396
SPC 800	800	1280	700	31	72	1165	560	6 x M30	577
SPC 900	900	1450	785	36	72	1313	630	6 x M30	846
SPC 1000	1000	1600	875	38	82	1460	700	6 x M36	1114
SPC 1150	1150	1850	1000	41	92	1550	805	6 x M42	1731
SPC 1200	1200	1920	1050	46	92	1750	840	8 x M42	1951
SPC 1300	1300	2080	1140	50	105	1900	910	8 x M48	2446
SPC 1400	1400	2240	1230	53	105	2040	980	8 x M48	2987
SPC 1600	1600	2500	1400	80	105	2330	1120	8 x M48	4409
SPC 1800	1800	2880	1575	90	120	2620	1260	10 x M56	6618
SPC 2000	2000	3090	1750	100	120	2920	1400	10 x M56	9560

PERFORMANCES NOMINALES DE LA DEFENSE SPC (RPD conformément à l'AIPCN)

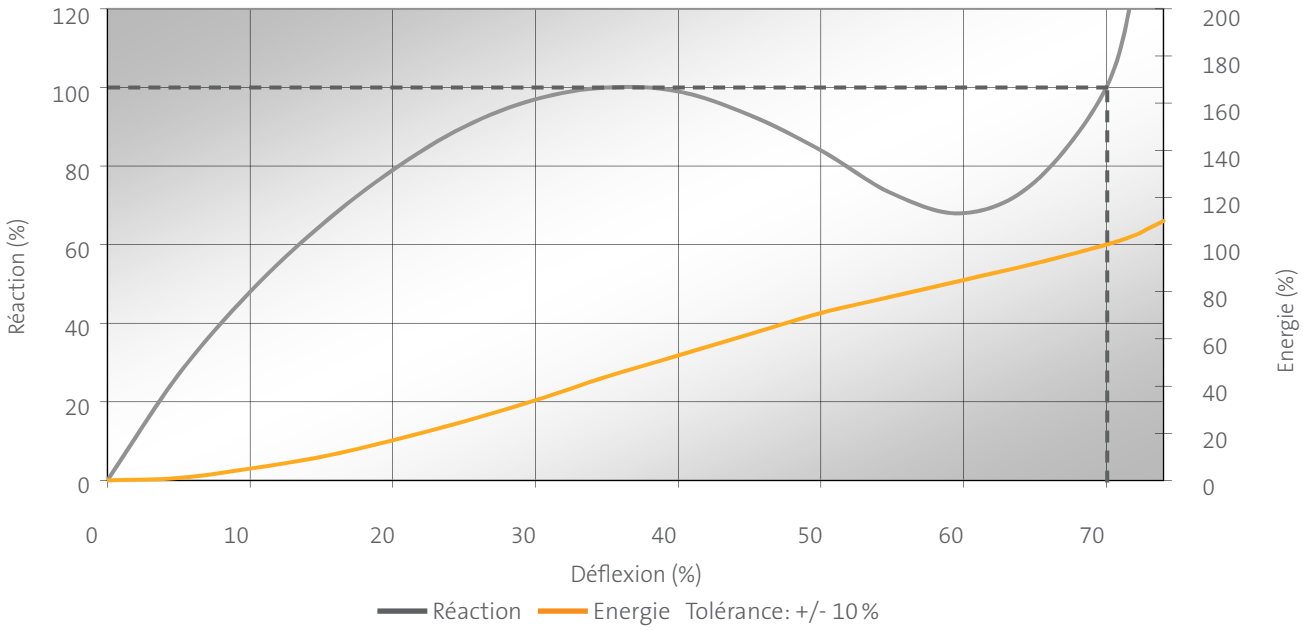
Défense	E/R	Grade de caoutchouc/ Performances	G 0.9	G 1.0	G 1.1	G 1.2	G 1.3	G 1.4	G 1.5	G 1.6	G 1.7	G 1.8
SPC 300	0.16	Energie	9	**9**	10	10	10	11	11	12	12	12
		Réaction	55	**57**	60	62	65	68	70	73	76	78
SPC 350	0.17	Energie	13	**14**	14	15	15	16	16	17	17	18
		Réaction	76	**78**	91	93	96	98	100	102	104	107
SPC 400	0.21	Energie	21	**21**	22	23	24	25	26	27	28	29
		Réaction	98	**102**	106	111	115	120	125	129	134	138
SPC 500	0.26	Energie	40	**42**	44	46	47	49	51	53	55	57
		Réaction	153	**159**	166	173	180	188	195	202	209	217
SPC 600	0.31	Energie	69	**72**	75	79	82	85	88	92	95	98
		Réaction	220	**229**	239	249	260	270	281	291	302	312
SPC 700	0.36	Energie	111	**114**	120	125	130	136	141	146	151	156
		Réaction	300	**312**	325	340	354	368	382	397	411	425
SPC 800	0.42	Energie	165	**170**	179	187	194	202	210	218	226	233
		Réaction	392	**407**	425	444	462	481	500	518	537	555
SPC 900	0.47	Energie	234	**243**	254	265	277	288	299	310	321	332
		Réaction	496	**515**	538	562	585	609	632	656	680	703
SPC 1000	0.52	Energie	321	**333**	349	364	379	394	410	425	440	455
		Réaction	612	**636**	665	694	723	752	781	810	839	868
SPC 1150	0.60	Energie	487	**506**	529	552	575	599	622	645	668	691
		Réaction	810	**841**	879	918	956	995	1033	1072	1110	1149
SPC 1200	0.62	Energie	554	**575**	601	628	654	680	706	733	759	785
		Réaction	882	**916**	958	1000	1042	1083	1125	1167	1209	1251
SPC 1300	0.68	Energie	706	**732**	766	799	833	866	900	933	967	1000
		Réaction	1030	**1070**	1118	1167	1216	1265	1314	1363	1412	1461
SPC 1400	0.74	Energie	881	**914**	956	998	1040	1082	1123	1165	1207	1249
		Réaction	1201	**1247**	1304	1361	1418	1475	1532	1589	1646	1703
SPC 1600	0.84	Energie	1316	**1364**	1426	1489	1551	1616	1682	1744	1807	1869
		Réaction	1567	**1628**	1702	1780	1855	1929	2004	2078	2152	2227
SPC 1800	0.94	Energie	1874	**1942**	2031	2120	2208	2301	2395	2483	2572	2661
		Réaction	1984	**2061**	2156	2255	2350	2445	2539	2633	2729	2823
SPC 2000	1.04	Energie	2570	**2664**	2786	2908	3029	3157	3285	3407	3529	3650
		Réaction	2450	**2544**	2661	2784	2901	3018	3135	3252	3369	3485

Les performances indiquées correspondent à une seule défense. Tolérance standard +/- 10 %
Absorption d'énergie en kNm, force de réaction en kN avec une déflexion nominale de 70 %, déflexion maximale de 74 %.

Terminal vraquiers liquides, Amsterdam, Pays-Bas

G 1.9	G 2.0	G 2.1	G 2.2	G2.3	G 2.4	G 2.5	G 2.6	G 2.7	G 2.8	G 2.9	G 3.0	G 3.1	Défense
13	**13**	14	14	14	15	15	16	16	16	17	**17**	18	SPC 300
81	**83**	86	89	91	94	96	99	102	104	107	**110**	112	
18	**19**	19	19	20	20	21	21	22	22	23	**23**	28	SPC 350
109	**111**	114	117	120	123	126	129	132	135	138	**141**	155	
30	**31**	32	33	34	35	36	37	38	39	40	**41**	42	SPC 400
143	**148**	152	157	162	166	171	176	180	185	190	**194**	199	
59	**61**	63	65	66	68	70	72	74	76	78	**80**	82	SPC 500
224	**231**	238	246	253	260	268	275	282	289	297	**304**	311	
102	**105**	108	111	115	118	121	125	128	131	135	**138**	141	SPC 600
323	**333**	344	354	365	375	385	396	406	417	427	**438**	448	
162	**167**	172	177	183	188	193	198	203	209	214	**219**	224	SPC 700
439	**454**	468	482	496	511	525	539	553	568	582	**596**	610	
241	**249**	257	265	272	280	288	296	304	311	319	**327**	335	SPC 800
574	**593**	611	630	648	667	686	704	723	741	760	**779**	797	
343	**354**	365	376	388	399	410	421	432	443	454	**465**	476	SPC 900
727	**750**	774	797	821	844	868	891	915	939	962	**986**	1009	
471	**486**	501	516	531	547	562	577	592	608	623	**638**	653	SPC 1000
897	**926**	955	984	1013	1043	1072	1101	1130	1159	1188	**1217**	1246	
714	**737**	760	784	807	830	853	876	899	922	945	**969**	992	SPC 1150
1187	**1225**	1264	1302	1341	1379	1418	1456	1495	1533	1571	**1610**	1648	
812	**838**	864	890	917	943	969	996	1022	1048	1074	**1101**	1127	SPC 1200
1293	**1335**	1377	1418	1460	1502	1544	1586	1628	1670	1712	**1753**	1795	
1034	**1067**	1101	1134	1168	1201	1234	1268	1301	1335	1368	**1402**	1435	SPC 1300
1510	**1559**	1608	1656	1705	1754	1803	1852	1901	1950	1999	**2048**	2097	
1291	**1332**	1374	1416	1458	1499	1541	1583	1625	1667	1708	**1750**	1792	SPC 1400
1760	**1817**	1874	1931	1988	2045	2102	2159	2216	2273	2330	**2387**	2444	
1931	**1994**	2056	2118	2181	2243	2305	2368	2430	2442	2555	**2617**	2673	SPC 1600
2301	**2376**	2524	2524	2599	2673	2747	2882	2896	2971	3045	**3119**	3190	
2750	**2838**	2927	3016	3105	3194	3282	3371	3460	3549	3637	**3726**	3806	SPC 1800
2918	**3013**	3108	3202	3297	3392	3486	3581	3676	3771	3865	**3960**	4050	
3772	**3894**	4016	4137	4259	4381	4503	4624	4746	4868	4990	**5111**	5221	SPC 2000
3602	**3719**	3836	3953	4070	4187	4304	4421	4538	4655	4772	**4889**	5000	

COURBE DE PERFORMANCES GENERIQUES DE LA DEFENSE SPC



DEFLEXIONS INTERMEDIAIRES

Déflexion en % de la hauteur initiale de la défense	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	72	73	74
Absorption d'énergie en % de la valeur nominale	0	1	5	10	17	25	34	44	53	62	71	78	85	92	100	104	107	110
Force de réaction en % de la valeur nominale	0	27	48	65	79	90	97	100	99	93	84	73	68	76	100	132	148	165

FACTEUR DE TEMPERATURE

Température en °C	-30	-20	-10	0	10	23	30	40	50	60
Facteur de correction	1.559	1.375	1.182	1.083	1.034	1	0.976	0.945	0.918	0.917

FACTEUR DE VITESSE

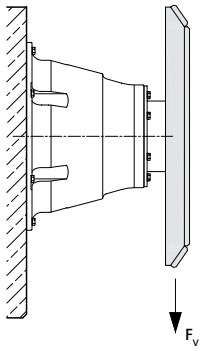
Durée de compression en secondes	1	2	3	4	5	6	7	8	≥10
Facteur de correction	1.050	1.020	1.012	1.005	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

FACTEUR D'ANGLE

Angle de compression en degrés	0	3	6	9	10	12	15	20
Facteur de correction sur l'absorption d'énergie	100	100	100	100	100	96	92	80
Facteur de correction sur la force de réaction	100	100	100	100	100	100	100	100

CAPACITE DE RESISTANCE AU POIDS

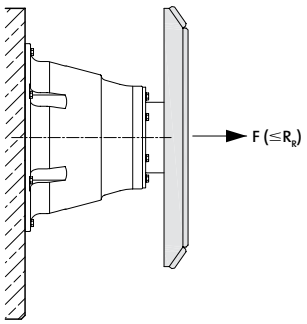
La défense SPC peut supporter un poids très important.



De manière générale, nous recommandons l'utilisation de chaînes de soutien si le poids du bouclier est supérieur à celui de la défense elle-même. .

TENSION

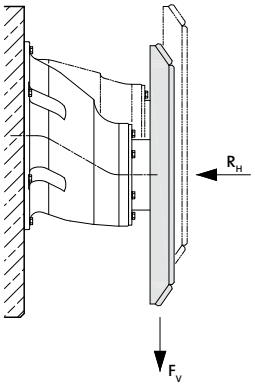
L'utilisation de chaînes de tension est recommandée



lorsque la défense en caoutchouc peut être sollicitée en traction. Merci de nous contacter pour plus d'informations.

CISAILLEMENT

Les défenses SPC sont très stables face aux forces de cisaillement horizontales et verticales. Néanmoins, en fonction de l'application et de l'agencement du système, l'utilisation de chaînes de cisaillement peut s'avérer nécessaire. Merci de nous contacter pour plus d'informations.

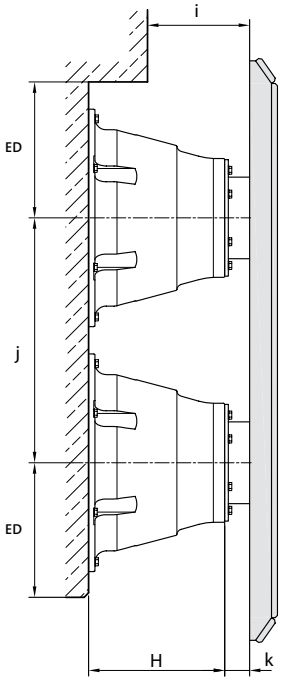


ESPACEMENT

La conception de la défense doit permettre:

- l'augmentation du diamètre de la défense SPC pendant sa compression
- un jeu suffisant du bouclier
- une distance minimale des ancrages par rapport au bord du quai
- une compression angulaire

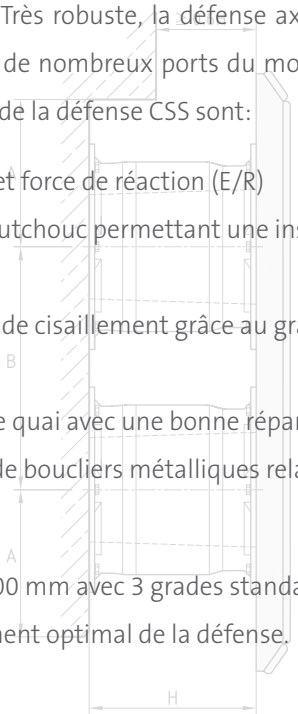
Défense	H [mm]	i [mm]	j [mm]	k [mm]	ED [mm]
SPC 300	300	225	540	45	≥ 300
SPC 350	350	263	630	53	≥ 350
SPC 400	400	300	720	60	≥ 400
SPC 500	500	375	900	75	≥ 500
SPC 600	600	450	1080	90	≥ 600
SPC 700	700	525	1260	105	≥ 700
SPC 800	800	600	1440	120	≥ 800
SPC 900	900	675	1620	135	≥ 900
SPC 1000	1000	750	1800	150	≥ 1000
SPC 1150	1150	863	2070	173	≥ 1150
SPC 1200	1200	900	2160	180	≥ 1200
SPC 1300	1300	975	2340	195	≥ 1300
SPC 1400	1400	1050	2520	210	≥ 1400
SPC 1600	1600	1200	2880	240	≥ 1600
SPC 1800	1800	1350	3240	270	≥ 1800
SPC 2000	2000	1500	3600	300	≥ 2000



DEFENSE CSS (DEFENSE AXIALE-CYLINDRIQUE)

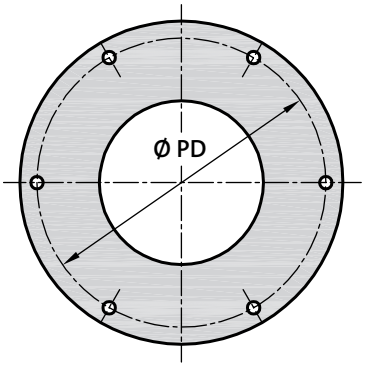
La défense CSS jouit incontestablement d'une excellente réputation. Cette défense possède un corps cylindrique creux terminé de chaque côté par une bride enrobée de caoutchouc et est conçue pour une déflexion axiale. Conçu à l'origine pour remplacer la défense cylindrique, ce produit possède plus de 30 années de références sans modification technique majeure. Très robuste, la défense axiale-cylindrique est utilisée depuis des décennies dans de nombreux ports du monde. Les performances remarquables et bien connues de la défense CSS sont:

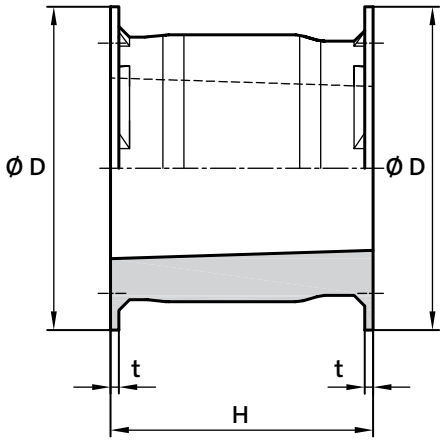
- un bon ratio entre énergie absorbée et force de réaction (E/R)
- des brides intégrées enrobées de caoutchouc permettant une installation simple et rapide
- une excellente résistance aux efforts de cisaillement grâce au grand diamètre des brides
- une grande surface de contact avec le quai avec une bonne répartition des efforts rendant possible l'utilisation de boucliers métalliques relativement légers



Hauteurs disponibles de 400 mm à 3.000 mm avec 3 grades standards de dureté de caoutchouc* pour un dimensionnement optimal de la défense.

* Grades de caoutchouc intermédiaires: voir page 16-17





DIMENSIONS DE LA DEFENSE CSS

Défense	H [mm]	Ø D [mm]	t [mm]	Ø PD [mm]	Ancrages / Boulons	Poids [kg]
CSS 400	400	650	16	550	4 x M24	75
CSS 500	500	650	16	550	4 x M24	110
CSS 600	600	780	20	660	4 x M30	197
CSS 800	800	1050	27	900	6 x M30	432
CSS 1000	1000	1230	32	1100	6 x M36	760
CSS 1150	1150	1440	37	1300	6 x M42	1205
CSS 1250	1250	1600	40	1450	6 x M42	1550
CSS 1450	1450	1820	42	1650	6 x M48	2350
CSS 1600	1600	1960	45	1800	8 x M48	2940
CSS 1700	1700	2100	50	1900	8 x M56	3700
CSS 2000	2000	2200	50	2000	8 x M64	5310
CSS 2250	2250	2550	59	2300	10 x M64	7400
CSS 2500	2500	2950	69	2700	10 x M64	10280
CSS 3000	3000	3350	82	3150	12 x M76	18600

PERFORMANCES NOMINALES DE LA DEFENSE CSS (RPD conformément à l'AIPCN)

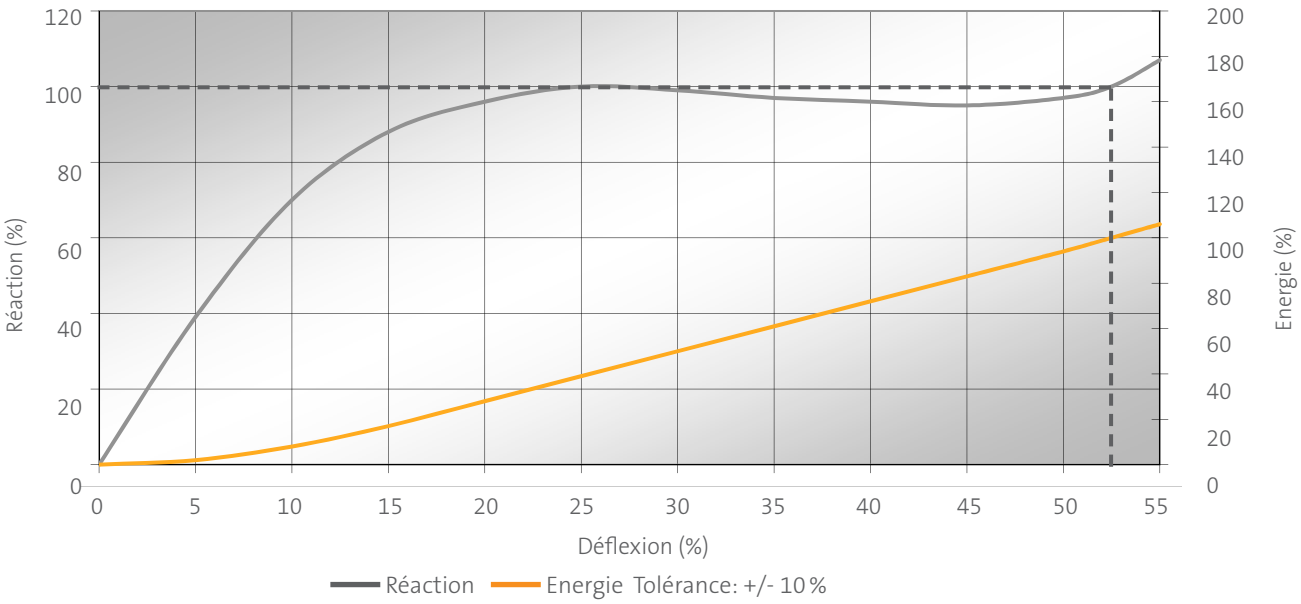
Défense	E/R	Grade de caoutchouc/ Performances	G 0.9	G 1.0	G 1.1	G 1.2	G 1.3	G 1.4	G 1.5	G 1.6	G 1.7	G 1.8
CSS 400	0.17	Energie	9	**10**	10	11	12	12	13	13	14	15
		Réaction	50	**56**	59	63	67	70	74	77	81	84
CSS 500	0.22	Energie	18	**19**	20	21	22	23	24	25	27	28
		Réaction	83	**87**	91	96	100	105	109	115	122	128
CSS 600	0.30	Energie	31	**33**	35	36	38	40	41	44	46	49
		Réaction	119	**126**	132	138	144	151	157	166	176	185
CSS 800	0.35	Energie	75	**79**	82	86	90	94	98	104	110	116
		Réaction	211	**223**	234	245	256	267	279	295	312	329
CSS 1000	0.44	Energie	145	**153**	161	168	176	184	191	203	214	226
		Réaction	331	**348**	366	383	401	418	435	462	488	514
CSS 1150	0.51	Energie	222	**233**	245	257	268	280	291	309	326	344
		Réaction	438	**461**	484	507	530	553	576	610	645	679
CSS 1250	0.55	Energie	284	**299**	314	329	343	359	374	396	419	441
		Réaction	517	**544**	571	598	626	653	680	720	761	802
CSS 1450	0.64	Energie	444	**467**	490	514	537	560	584	619	654	689
		Réaction	694	**732**	768	805	842	878	915	969	1024	1078
CSS 1600	0.70	Energie	596	**628**	659	690	721	753	785	832	879	926
		Réaction	846	**891**	937	982	1027	1073	1118	1185	1251	1318
CSS 1700	0.75	Energie	714	**751**	789	827	864	902	940	997	1054	1110
		Réaction	961	**1010**	1059	1108	1157	1206	1255	1332	1404	1484
CSS 2000	0.88	Energie	1165	**1226**	1287	1348	1408	1469	1530	1622	1714	1806
		Réaction	1322	**1393**	1463	1534	1604	1675	1746	1860	1953	2057
CSS 2250	0.99	Energie	1659	**1746**	1832	1918	2005	2091	2177	2309	2440	2571
		Réaction	1676	**1765**	1854	1942	2030	2118	2207	2338	2469	2601
CSS 2500	1.10	Energie	2544	**2826**	2976	3026	3275	3425	3575	3724	3874	4024
		Réaction	2317	**2574**	2711	2847	2983	3120	3256	3392	3528	3665
CSS 3000	1.15	Energie	3795	**4217**	4452	4688	4923	5158	5394	5629	5865	6100
		Réaction	3310	**3678**	3879	4080	4281	4482	4683	4884	5085	5286

Les performances indiquées correspondent à une seule défense. Tolérance standard +/- 10%
Absorption d'énergie en kNm, force de réaction en kN avec une déflexion nominale de 52,5 %, déflexion maximale de 55 %.

Terminal à conteneurs, Khalifa, Abu Dhabi

G 1.9	G 2.0	G 2.1	G 2.2	G2.3	G 2.4	G 2.5	G 2.6	G 2.7	G 2.8	G 2.9	G 3.0	G 3.1	Défense
15	**16**	16	17	17	18	18	19	19	20	20	**21**	23	CSS 400
88	**91**	94	97	99	102	104	107	110	112	115	**118**	129	
30	**31**	32	33	34	35	36	37	38	39	40	**41**	42	CSS 500
135	**141**	146	150	154	159	163	167	171	176	180	**184**	189	
51	**54**	55	57	59	60	62	64	65	67	68	**70**	72	CSS 600
195	**204**	210	217	223	229	235	241	247	253	259	**265**	271	
122	**128**	132	136	140	144	148	151	155	158	162	**166**	169	CSS 800
345	**362**	373	385	400	407	418	428	439	450	460	**471**	481	
238	**249**	257	264	272	280	287	295	302	309	316	**324**	331	CSS 1000
540	**566**	583	601	618	636	653	670	686	703	719	**736**	752	
361	**379**	390	402	413	425	436	448	459	470	481	**492**	504	CSS 1150
714	**748**	765	794	817	840	863	885	907	920	942	**973**	995	
464	**486**	501	516	531	546	561	575	590	604	618	**633**	647	CSS 1250
843	**884**	911	938	965	993	1020	1045	1071	1096	1122	**1147**	1173	
724	**759**	782	806	829	852	876	899	922	945	968	**991**	1020	CSS 1450
1132	**1187**	1224	1261	1298	1336	1373	1408	1444	1479	1514	**1550**	1584	
973	**1020**	1051	1083	1114	1145	1177	1206	1236	1265	1295	**1324**	1353	CSS 1600
1385	**1451**	1495	1538	1580	1624	1667	1710	1753	1797	1840	**1883**	1926	
1169	**1226**	1263	1300	1338	1375	1412	1448	1482	1518	1553	**1589**	1624	CSS 1700
1561	**1638**	1687	1736	1784	1834	1883	1932	1980	2030	2079	**2128**	2177	
1898	**1991**	2052	2112	2173	2234	2295	2354	2413	2471	2530	**2589**	2648	CSS 2000
2161	**2265**	2334	2403	2471	2540	2609	2675	2742	2809	2875	**2942**	3009	
2703	**2834**	2922	3011	3099	3187	3275	3358	3440	3523	3604	**3687**	3770	CSS 2250
2732	**2864**	2952	3040	3128	3275	3305	3389	3474	3558	3642	**3727**	3808	
4173	**4323**	4452	4582	4712	4841	4971	5101	5230	5360	5490	**5619**	6181	CSS 2500
3801	**3937**	4056	4174	4292	4410	4528	4647	4765	4883	5001	**5119**	5631	
6335	**6571**	6761	6952	7143	7334	7525	7716	7906	8097	8288	**8479**	9327	CSS 3000
5487	**5688**	5856	6023	6191	6358	6526	6693	6860	7028	7195	**7363**	8099	

COURBE DE PERFORMANCES GENERIQUES DE LA DEFENSE CSS



DEFLEXIONS INTERMEDIAIRES

Déflexion en % de la hauteur initiale de la défense	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	52.5	55
Absorption d'énergie en % de la valeur nominale	0	2	8	17	28	39	50	62	72	83	94	100	106
Force de réaction en % de la valeur nominale	0	39	70	88	96	100	99	97	96	95	97	100	107

FACTEUR DE TEMPERATURE

Température en °C	-30	-20	-10	0	10	23	30	40	50	60
Facteur de correction	1.559	1.375	1.182	1.083	1.034	1	0.976	0.945	0.918	0.917

FACTEUR DE VITESSE

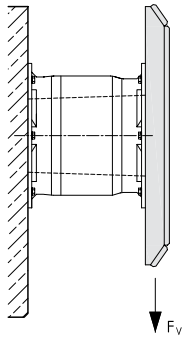
Durée de compression en secondes	1	2	3	4	5	6	7	8	≥10
Facteur de correction	1.050	1.020	1.012	1.005	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

FACTEUR D'ANGLE

Angle de compression en degrés	0	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20
Déflexion à 52,5 %											
Facteur de correction sur l'absorption d'énergie	100	98	97	95	94	92	91	90	88	80	65
Facteur de correction sur la force de réaction	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Déflexion à 55 %											
Facteur de correction sur l'absorption d'énergie	106	104	102	101	100	98	97	96	94	86	72
Facteur de correction sur la force de réaction	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106

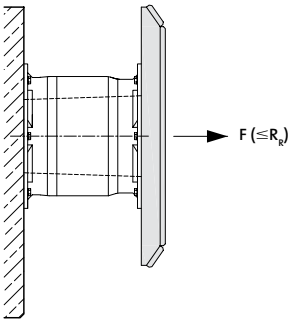
CAPACITE DE RESISTANCE AU POIDS

La défense CSS peut supporter un poids très important. De manière générale, nous recommandons l'utilisation de chaînes de soutien si le poids du bouclier est supérieur à celui de la défense elle-même.



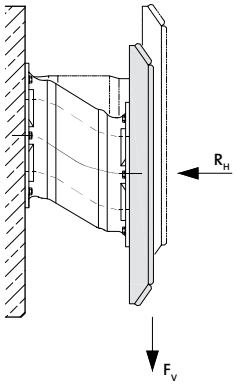
TENSION

L'utilisation de chaînes de tension est recommandée lorsque la défense en caoutchouc peut être sollicitée en traction. Merci de nous contacter pour plus d'informations.



CISAILLEMENT

Les défenses CSS sont stables face aux forces de cisaillement horizontales et verticales. Néanmoins, en fonction de l'application et de l'agencement du système, l'utilisation de chaînes de cisaillement peut s'avérer nécessaire. Merci de nous contacter pour plus d'informations.

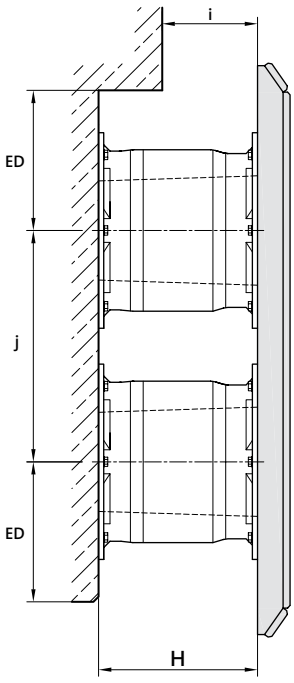


ESPACEMENT

La conception de la défense doit permettre:

- l'augmentation du diamètre de la défense CSS pendant sa compression
- un jeu suffisant du bouclier
- une distance minimale des ancrages par rapport au bord du quai
- une compression angulaire

Défense	H [mm]	ED [mm]	j [mm]	i [mm]
CSS 400	400	480	700	240
CSS 500	500	510	700	300
CSS 600	600	570	880	360
CSS 800	800	700	1120	480
CSS 1000	1000	850	1500	600
CSS 1150	1150	990	1730	690
CSS 1250	1250	1060	1870	750
CSS 1450	1450	1200	2180	870
CSS 1600	1600	1270	2400	960
CSS 1700	1700	1470	2550	1020
CSS 2000	2000	1560	2880	1200
CSS 2250	2250	1710	3360	1350
CSS 2500	2500	1910	3730	1500
CSS 3000	3000	2240	4500	1800



DEFENSE FE (DEFENSE A JAMBAGES)

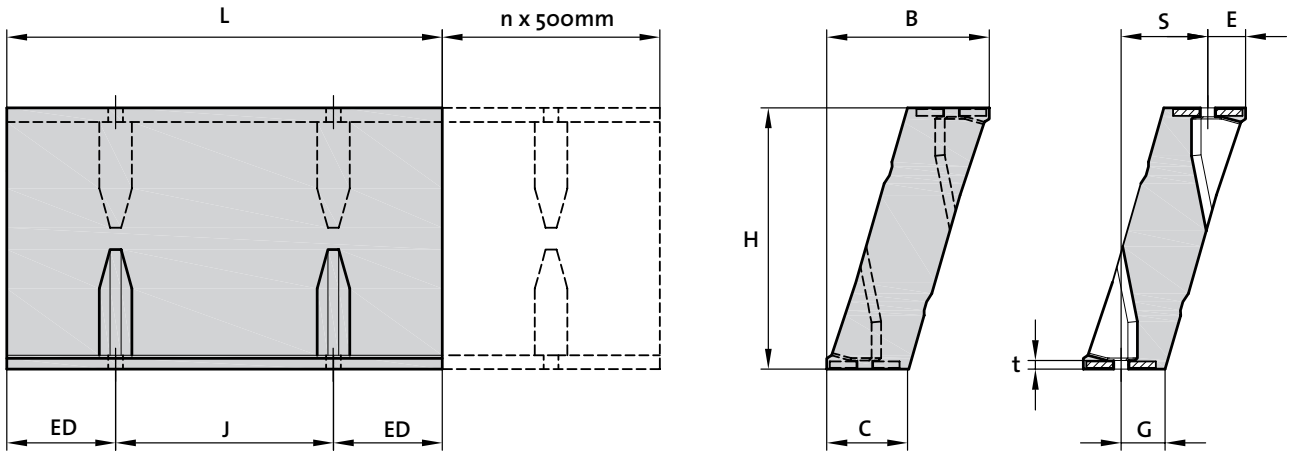
La défense FE (ou défense à jambages) est un élément moulé avec des plaques de fixation enrobées de caoutchouc. Basée sur le principe des défenses en V mais avec des jambages séparés, la défense FE s'adapte à une grande variété d'applications aussi bien derrière un bouclier d'accostage qu'en montage plus compact.

Les principales caractéristiques sont:

- un bon ratio entre énergie absorbée et force de réaction (E/R)
- une forte absorption d'énergie rapportée au poids de la défense
- une conception modulaire et compacte avec faible surface d'emprise sur le quai
- un montage vertical et horizontal des éléments qui peuvent être combinés dans un même système

Hauteurs disponibles de 250 mm à 1.600 mm, longueurs standards de 500 mm à 2.000 mm avec 3 grades standards de dureté de caoutchouc* pour un dimensionnement optimal de la défense.

* Grades de caoutchouc intermédiaires: voir page 22-23



DIMENSIONS DE LA DEFENSE FE

Défense	L [mm]	H [mm]	B [mm]	C [mm]	S [mm]	E [mm]	t [mm]	G [mm]	ED [mm]	J [mm]	Ancrages / Boulons	Poids [kg]
FE 250	1000	250	158	80	78	40	17	40	50	300	M20	30
FE 300	1000	300	187	94	93	47	17	50	100	400	M20	46
FE 400	1000	400	250	125	124	63	17	62	250	500	M24	66
FE 500	1000	500	316	158	142	87	20	71	250	500	M30	111
FE 550	1000	550	344	172	170	87	20	85	250	500	M30	132
FE 600	1000	600	373	188	199	87	20	101	250	500	M30	153
FE 700	1000	700	443	225	217	113	26	112	250	500	M36	222
FE 750	1000	750	466	235	230	118	26	117	250	500	M36	239
FE 800	1000	800	498	250	240	129	26	121	250	500	M36	268
FE 900	1000	900	569	289	279	145	31	144	250	500	M42	367
FE 1000	1000	1000	634	322	310	162	31	160	250	500	M42	454
FE 1200	1000	1200	762	390	372	195	36	195	250	500	M48	625
FE 1250	1000	1250	792	401	388	202	36	199	250	500	M48	639
FE 1400	1000	1400	870	440	430	220	41	220	250	500	M48	846
FE 1450	1000	1450	901	454	445	228	41	226	250	500	M48	873
FE 1600	1000	1600	1002	507	480	261	50	246	250	500	M56	1114

Egalement disponible avec différentes fixations et différentes géométries afin de remplacer les défenses à jambages d'autres fabricants.

PERFORMANCES NOMINALES DE LA DEFENSE FE (RPD conformément à l'AIPCN)

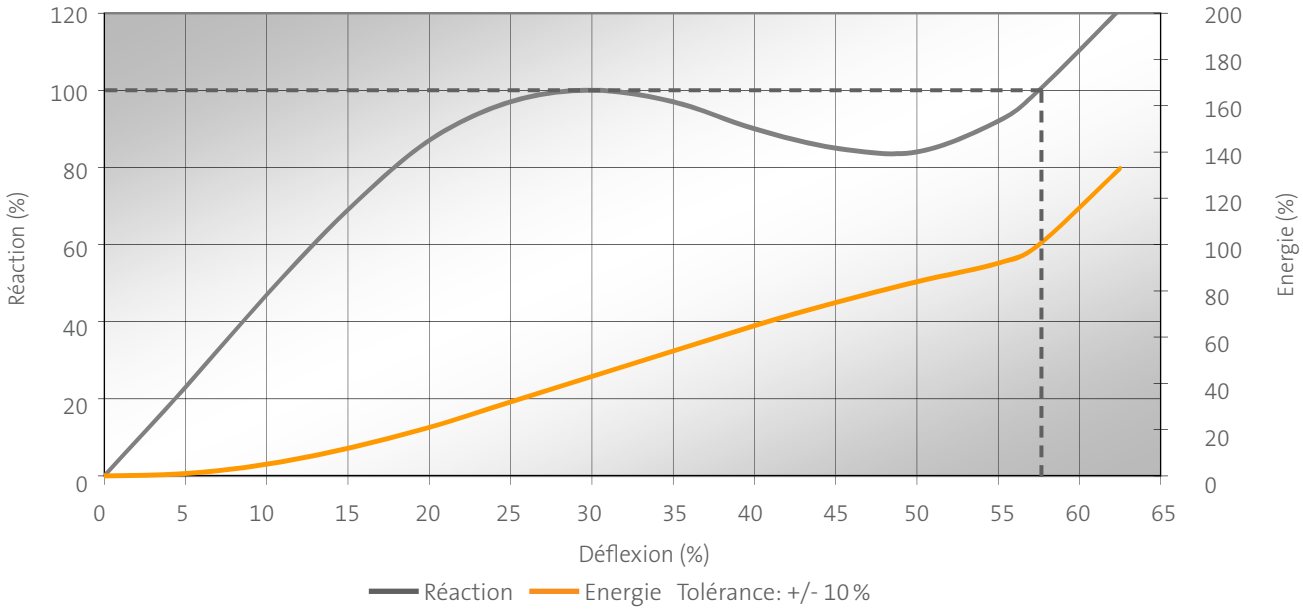
Défense	E/R	Grade de caoutchouc/ Performances	G 0.9	G 1.0	G 1.1	G 1.2	G 1.3	G 1.4	G 1.5	G 1.6	G 1.7	G 1.8
FE 250	0.10	Energie	8.7	**9.0**	9.3	9.6	9.9	10	11	11	11	11
		Réaction	79	**82**	86	89	93	96	100	103	107	110
FE 300	0.12	Energie	13	**13**	13	14	14	15	15	15	16	16
		Réaction	102	**106**	109	112	115	119	122	125	129	132
FE 400	0.18	Energie	22	**23**	24	25	25	26	27	28	29	29
		Réaction	122	**126**	131	135	140	144	148	153	157	162
FE 500	0.23	Energie	32	**36**	37	39	40	41	43	44	45	46
		Réaction	139	**157**	162	168	173	179	185	190	196	202
FE 550	0.25	Energie	40	**44**	46	47	49	50	52	53	55	56
		Réaction	160	**173**	179	185	192	198	204	210	216	222
FE 600	0.28	Energie	47	**52**	54	56	58	59	61	63	65	67
		Réaction	168	**188**	195	202	209	215	222	229	235	242
FE 700	0.32	Energie	63	**70**	73	75	78	80	83	85	88	90
		Réaction	212	**219**	227	235	243	251	259	266	274	282
FE 750	0.34	Energie	73	**81**	84	87	89	92	95	98	101	103
		Réaction	215	**238**	246	254	262	270	279	287	295	303
FE 800	0.37	Energie	84	**93**	96	99	103	106	109	112	115	119
		Réaction	227	**251**	259	268	278	286	295	303	311	322
FE 900	0.41	Energie	106	**118**	122	126	130	134	138	142	146	150
		Réaction	259	**285**	295	305	314	324	334	344	354	363
FE 1000	0.46	Energie	131	**146**	151	156	161	166	171	176	181	186
		Réaction	285	**317**	328	338	349	360	371	382	393	403
FE 1200	0.54	Energie	186	**207**	213	220	226	232	239	245	251	257
		Réaction	344	**378**	389	401	412	424	435	446	458	469
FE 1250	0.57	Energie	194	**216**	222	229	235	242	249	255	261	268
		Réaction	340	**378**	389	402	413	426	437	448	460	471
FE 1400	0.64	Energie	257	**286**	294	303	311	320	328	336	345	353
		Réaction	402	**447**	455	469	482	495	509	530	539	548
FE 1450	0.67	Energie	336	**343**	351	359	367	374	382	390	398	406
		Réaction	501	**511**	523	535	547	558	570	582	594	605
FE 1600	0.74	Energie	363	**374**	385	396	408	419	430	441	452	464
		Réaction	491	**505**	520	535	551	566	581	596	611	627

Les performances indiquées correspondent à une seule défense de 1.000 mm de long. Absorption d'énergie en kNm, force de réaction en kN avec une déflexion nominale de 57,5 %, déflexion maximale de 62,5 %. Tolérance standard +/- 10 %

Appontement, Klaipeda, Lituanie

G 1.9	G 2.0	G 2.1	G 2.2	G 2.3	G 2.4	G 2.5	G 2.6	G 2.7	G 2.8	G 2.9	G 3.0	G 3.1	Défense
12	**12**	12	13	13	13	14	15	15	15	15	**15**	17	FE 250
113	**117**	120	124	127	131	134	138	141	145	148	**148**	163	
17	**17**	17	18	18	19	19	19	20	21	22	**22**	24	FE300
135	**138**	142	145	148	151	155	158	161	172	176	**179**	196	
30	**31**	32	33	33	34	35	36	37	37	38	**39**	43	FE 400
166	**170**	175	179	184	188	192	197	201	205	210	**214**	235	
48	**49**	50	52	53	54	56	57	58	59	61	**62**	68	FE 500
207	**213**	219	224	230	236	241	247	253	258	264	**270**	294	
58	**60**	61	63	64	66	67	69	70	72	73	**75**	83	FE 550
228	**234**	240	246	253	259	265	271	277	283	289	**295**	323	
69	**71**	72	74	76	78	80	82	83	85	87	**89**	98	FE 600
249	**255**	262	269	276	282	289	296	302	309	316	**322**	352	
93	**95**	98	100	103	105	108	110	113	115	118	**120**	132	FE 700
290	**298**	306	313	321	329	337	345	353	361	368	**376**	413	
106	**109**	112	115	117	120	123	126	129	131	134	**137**	151	FE 750
311	**320**	328	336	344	352	361	369	377	385	394	**402**	443	
122	**125**	128	131	135	138	141	144	147	151	154	**157**	173	FE 800
329	**337**	345	354	365	372	381	389	397	408	416	**424**	470	
154	**159**	163	167	171	175	179	183	187	191	195	**199**	219	FE 900
373	**383**	393	402	412	422	432	442	451	461	471	**481**	529	
191	**196**	201	206	211	216	221	226	231	236	241	**246**	271	FE 1000
414	**425**	436	447	458	469	479	490	501	512	523	**534**	587	
264	**270**	278	286	294	302	311	319	327	335	343	**351**	386	FE 1200
481	**492**	507	522	537	552	567	582	597	612	627	**642**	706	
273	**281**	289	298	306	315	323	331	340	348	356	**365**	402	FE 1250
473	**487**	502	517	531	546	560	575	589	604	618	**633**	710	
362	**370**	381	392	404	415	426	437	448	460	471	**482**	530	FE 1400
562	**575**	592	610	627	644	662	679	696	713	731	**748**	823	
413	**421**	429	437	444	452	460	468	475	483	491	**499**	549	FE 1450
620	**631**	643	654	666	678	689	701	713	724	736	**748**	825	
475	**486**	497	508	520	531	542	553	564	576	587	**598**	609	FE1600
641	**657**	671	686	702	718	732	747	762	778	793	**808**	823	

COURBE DE PERFORMANCES GENERIQUES DE LA DEFENSE FE



DEFLEXIONS INTERMEDIAIRES

Déflexion en % de la hauteur initiale de la défense	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	57.5	62.5
Absorption d'énergie en % de la valeur nominale	0	2	7	14	24	32	41	56	66	76	85	95	100	113
Force de réaction en % de la valeur nominale	0	31	58	78	92	97	100	96	90	85	84	92	100	130

FACTEUR DE TEMPERATURE

Température en °C	-30	-20	-10	0	10	23	30	40	50	60
Facteur de correction	1.559	1.375	1.182	1.083	1.034	1	0.976	0.945	0.918	0.917

FACTEUR DE VITESSE

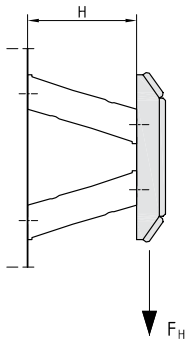
Durée de compression en secondes	1	2	3	4	5	6	7	8	≥10
Facteur de correction	1.02	1.01	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

FACTEUR D'ANGLE

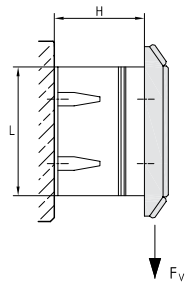
Angle de compression en degrés	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Facteur de correction sur l'absorption d'énergie	100	96	94	92	90	88	86	84	82	80	78
Facteur de correction sur la force de réaction	100	96	94	92	90	88	86	84	82	80	78

CAPACITE DE RESISTANCE AU POIDS

La capacité de résistance au poids de la défense FE dépend de l'orientation des éléments par rapport au poids supporté en statique.



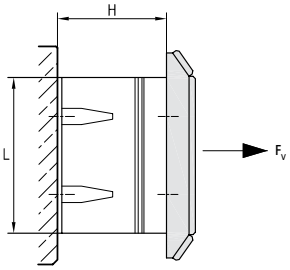
Lorsque les défenses sont montées à l'horizontale, elles ne peuvent supporter qu'un poids très limité. Nous limitons en règle générale à 50% du poids des unités en caoutchouc.



Lorsque les défenses sont montées à la verticale, elles peuvent supporter un poids beaucoup plus important, au moins deux fois celui des unités en caoutchouc. Merci de nous contacter pour plus d'informations.

TENSION

L'utilisation de chaînes de tension est recommandée lorsque la défense en caoutchouc peut être sollicitée en traction. Merci de nous contacter pour plus d'informations.

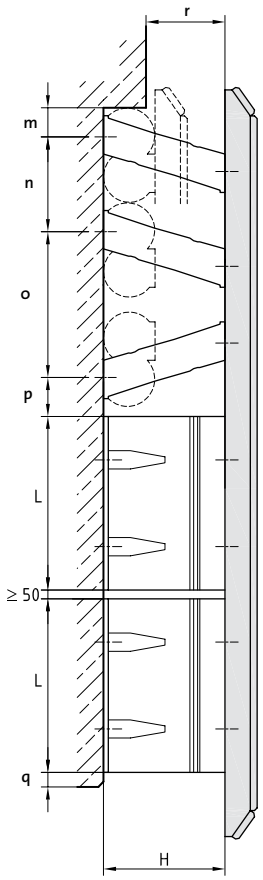


ESPACEMENT

La conception de la défense doit permettre:

- l'augmentation des dimensions de la défense FE pendant sa compression
- un jeu suffisant du bouclier
- une distance minimale des ancrages par rapport au bord du quai

Défense	L [mm]	H [mm]	m [mm]	n [mm]	o [mm]	p [mm]	q [mm]	r [mm]
FE 250	1000	250	60	195	300	80	30	163
FE 300	1000	300	72	234	360	96	36	195
FE 400	1000	400	96	312	480	128	48	260
FE 500	1000	500	120	390	600	160	60	325
FE 550	1000	550	132	429	660	176	66	358
FE 600	1000	600	144	468	720	192	72	390
FE 700	1000	700	168	546	840	224	84	455
FE 750	1000	750	180	585	900	240	90	488
FE 800	1000	800	192	624	960	256	96	520
FE 900	1000	900	216	702	1080	288	108	585
FE 1000	1000	1000	240	780	1200	320	120	650
FE 1200	1000	1200	288	936	1440	384	144	780
FE 1250	1000	1250	300	975	1500	400	150	813
FE 1400	1000	1400	336	1092	1680	448	168	910
FE 1450	1000	1450	348	1131	1740	464	174	943
FE 1600	1000	1600	384	1248	1920	512	192	1040



DEFENSE SPECIALE A JAMBAGES

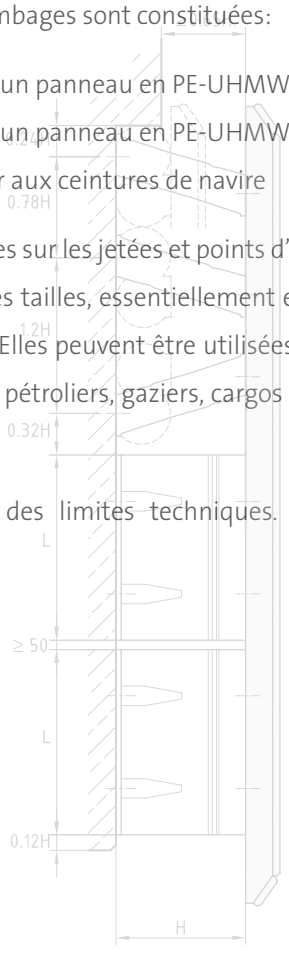
Les solutions de défenses spéciales à jambages constituent une alternative rentable par rapport aux systèmes classiques utilisant des défenses à jambages derrière des boucliers en acier.

Les solutions de défenses spéciales à jambages sont constituées:

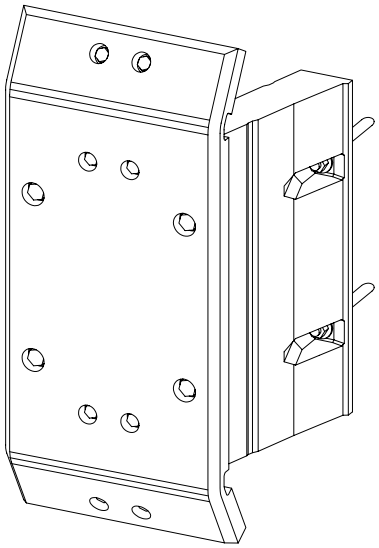
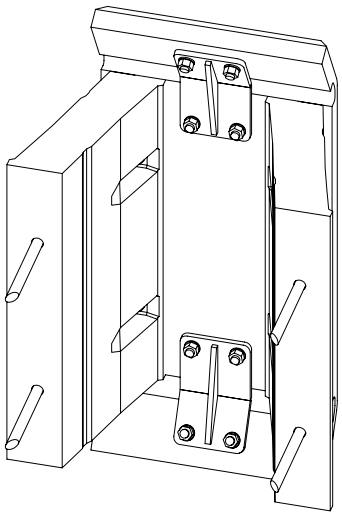
- d'une paire de défenses FE associée à un panneau en PE-UHMW
- d'une paire de défenses FE associée à un panneau en PE-UHMW présentant des extrémités fléchies pour s'adapter aux ceintures de navire

Ces solutions sont généralement utilisées sur les jetées et points d'accostage destinés aux bateaux de petites et moyennes tailles, essentiellement en mer Baltique, en mer Noire ou en mer Méditerranée. Elles peuvent être utilisées pour différents types de bateaux tels que les vraquiers, pétroliers, gaziers, cargos traditionnels ou bateaux de la Marine.

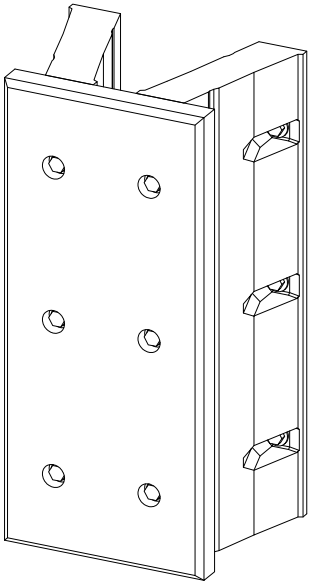
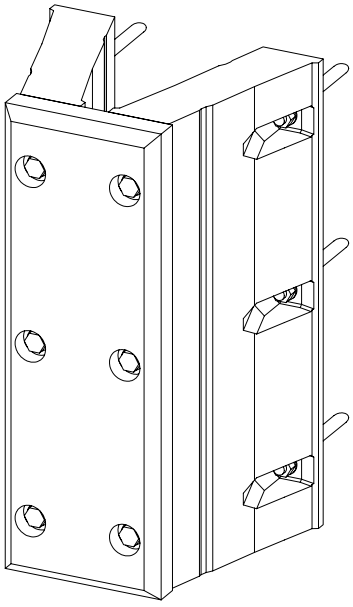
Ces solutions présentent néanmoins des limites techniques. Merci de nous contacter pour plus d'informations.



SYSTEME AVEC EXTREMITES FLECHIES POUR PASSAGE DES CEINTURES

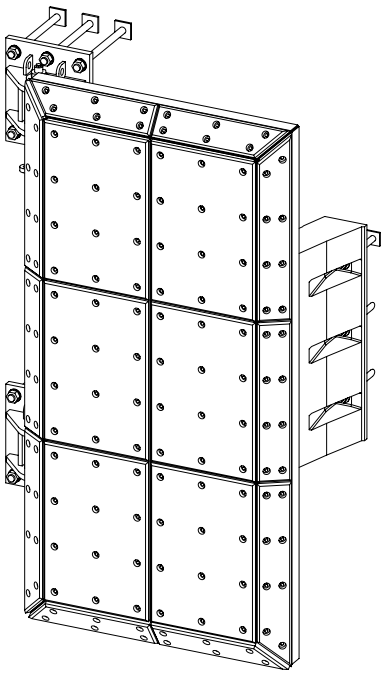
SYSTEME SIMPLE

DEFENSE PM (DEFENSE A TRANSLATION)

La défense PM (également appelée « défense à translation ») est un système complet spécialement conçu pour chaque cas d'application.

Un mécanisme basé sur un bras de torsion vertical monté entre la structure du quai et le panneau d'accostage permet le maintien du panneau frontal vertical quelque soit le point d'impact et le laisse pivoter librement autour de cet axe, s'adaptant ainsi à d'importants angles d'accostage.

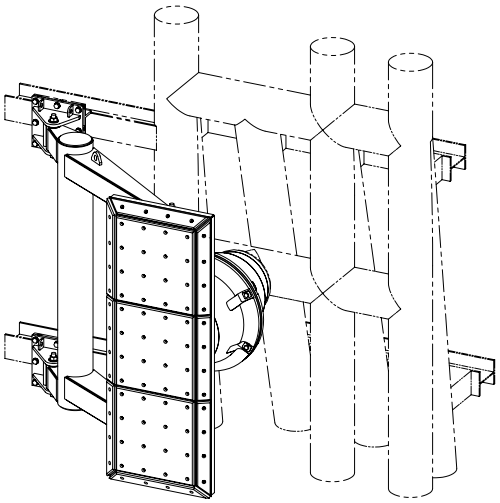


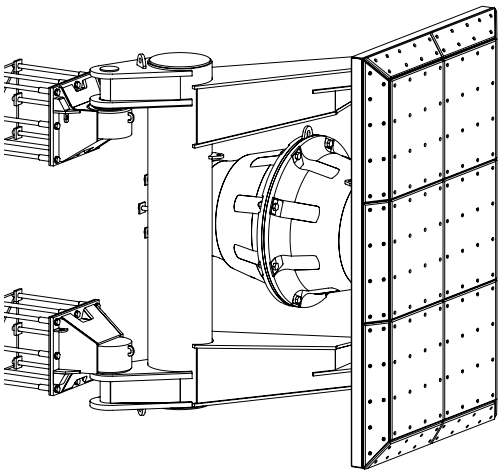
Les avantages sont évidents:

- le système fournit une capacité d'absorption d'énergie égale, quelle que soit la hauteur du point d'impact
- pas de possibilité d'un second point d'impact entre la coque du navire et le système d'accostage
- les efforts de réaction sont beaucoup plus faibles que dans un système conventionnel
- les faibles efforts de réaction permettent une réduction importante de la pression sur la coque du bateau et une structure du quai allégée pouvant aboutir à d'importantes économies sur l'ensemble du projet

La défense PM est conçue de manière unique pour chaque projet afin de couvrir l'ensemble des exigences relatives au bateau, à l'accostage et aux conditions du site.

FenderTeam aura le plaisir de sélectionner, à partir de vos données d'entrée, le type et la taille de défense et proposera un premier dimensionnement de l'ensemble du système.

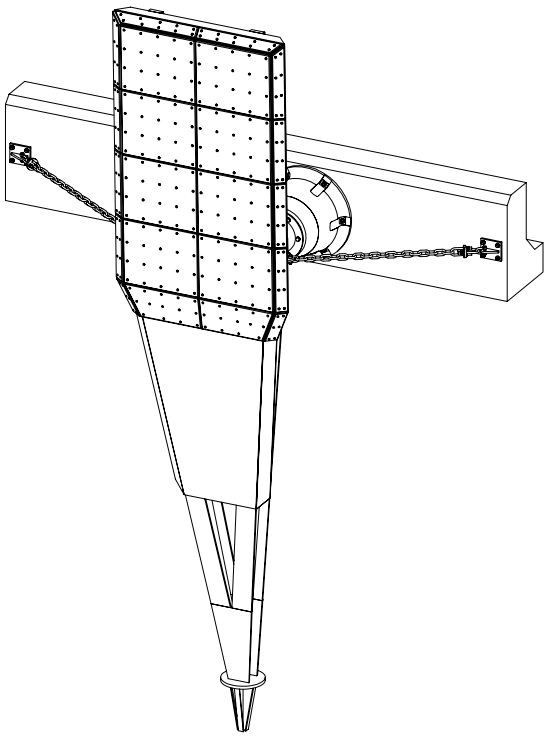




DEFENSE A PIEU / PIVOT

La défense à pieu ou la défense à pivot est une alternative connue à la défense PM (défense à translation).

Elle est principalement utilisée pour garantir un seul point de contact entre les ceintures de navire et le système d'accostage quel que soit le niveau de l'eau: le pieu pivote au niveau du fond marin – soit à l'aide d' un axe planté directement dans le fond marin, soit à l'aide d'un système mécano-soudé sur la structure.



L'élément en caoutchouc destiné à absorber l'énergie est généralement fixé près du niveau de la mer et absorbe l'énergie à tous les niveaux avec un minimum de forces de réaction. Le bouclier lui-même est généralement incliné afin de s'adapter aux ceintures de navires (chargé ou déchargé) à tous les niveaux d'eau.

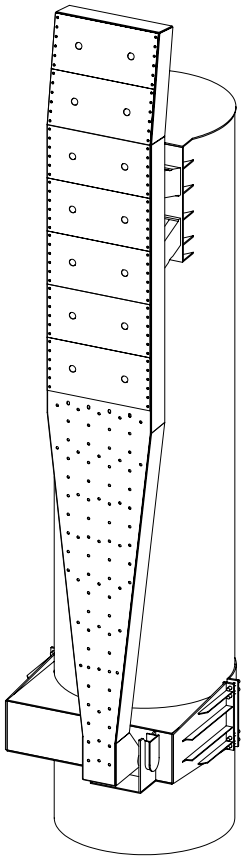
La défense à pieu ou défense à pivot est largement utilisée en Europe du Nord pour les terminaux de ferries Ro-Ro où les cloisons étanches et les structures à pieux remplies de béton sont privilégiées.

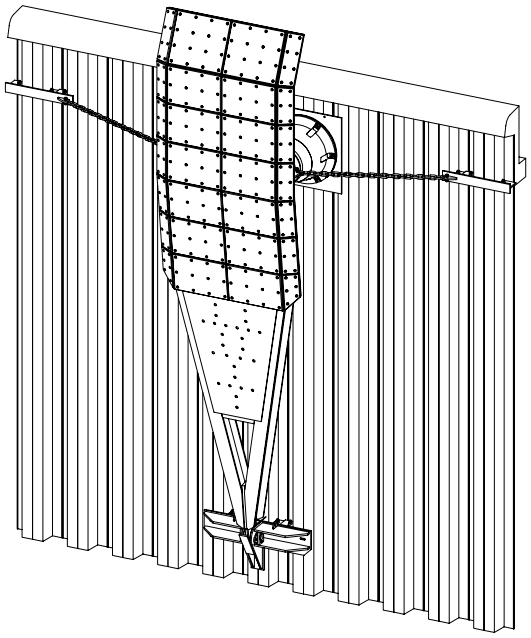
Les avantages de ce système sont les suivants:

- un point de contact unique
- de faibles forces de réaction
- des économies possibles au niveau de la structure arrière, grâce aux faibles forces de réaction
- un système sûr et stable

Comme pour la défense PM, nous recommandons d'utiliser des défenses SPC, CSS ou FE. Les systèmes de défenses à pieu ou défenses à pivot sont spécialement conçus pour chaque projet afin de couvrir l'ensemble des exigences relatives au bateau, à ses conditions d'accostage ainsi qu'à celles du site.

FenderTeam aura le plaisir de sélectionner, à partir de vos données d'entrée, le type et la taille de défense et proposera un premier dimensionnement de l'ensemble du système.





DEFENSE TRAPEZOÏDALE (DEFENSE EN V)

La défense trapézoïdale en V est l'une des défenses moulées la plus utilisée. Elle est disponible en différentes largeurs, SX et SH. Leur principale différence est la largeur de la surface de contact et donc la pression sur coque en résultant. Chaque type peut être équipé d'une plaque métallique enrobée de caoutchouc sur la surface d'appui, permettant la mise en place d'une plaque de frottement en polyéthylène, d'un bouclier métallique ou d'un montage derrière un pieu d'accostage.

La défense en V:

- est très robuste, a une longue durée de vie et nécessite peu de maintenance
- offre une excellente résistance au cisaillement dans le sens longitudinal
- convient parfaitement aux terminaux à usages multiples
- peut être installée aussi bien à la verticale qu'à la horizontale

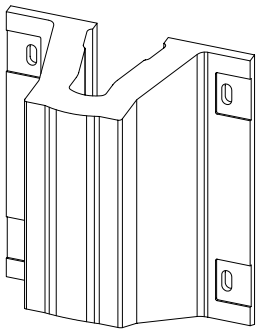
Les deux modèles sont disponibles dans des hauteurs standards de 250 mm à 1.000 mm, des longueurs standards de 1.000 mm à 3.500 mm **, avec 3 grades standards de dureté de caoutchouc*.

* Grades de caoutchouc intermédiaires: voir page 34-35

** Longueurs, diamètres, ancrages ou chanfreins spéciaux sur demande

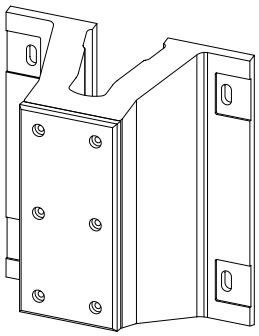
DEFENSE SX

La défense SX est la défense en V standard, utilisée depuis des décennies. Elle est principalement utilisée pour les points d'accostage et les terminaux de remorqueurs et cargos où des systèmes simples, robustes et durables sont privilégiés.



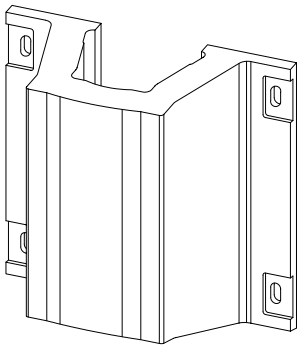
DEFENSE SX-P

La défense SX-P allie les caractéristiques de la défense SX avec la possibilité d' y fixer des plaques à faible coefficient de frottement en PE-UHMW, à un bouclier en acier ou d'être intégrée à une autre structure.

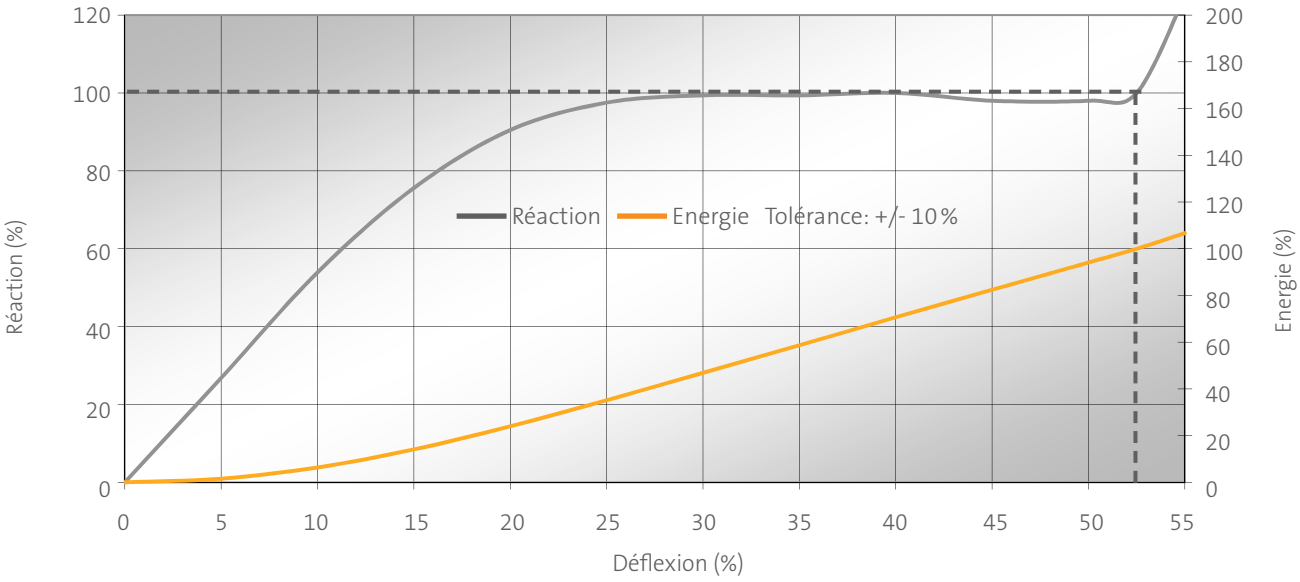


DEFENSE SH

La défense SH est utilisée dans les terminaux qui souhaitent bénéficier des avantages des défenses en V tout en réduisant la pression sur les coques des navires.



COURBE DE PERFORMANCES GENERIQUES DE LA DEFENSE EN V



DEFLEXIONS INTERMEDIAIRES

Déflexion en % de la hauteur initiale de la défense	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	52,5	55
Absorption d'énergie en % de la valeur nominale	0	2	6	14	24	35	47	59	71	82	94	100	107
Force de réaction en % de la valeur nominale	0	27	54	76	91	98	99	100	100	98	98	100	125

FACTEUR DE TEMPERATURE

Température en °C	-30	-20	-10	0	10	23	30	40	50	60
Facteur de correction	1.559	1.375	1.182	1.083	1.034	1	0.976	0.945	0.918	0.917

FACTEUR DE VITESSE

Durée de compression en secondes	1	2	3	4	5	6	7	8	≥10
Facteur de correction	1.014	1.005	1.004	1.003	1.003	1.002	1.000	1.000	1.000

FACTEUR D'ANGLE

Angle de compression en degrés	0	3	5	8	10	15	20
Facteur de correction sur l'absorption d'énergie	100	96	95	94	92	82	54
Facteur de correction sur la force de réaction	100	100	100	100	100	100	100

PERFORMANCES NOMINALES DES DEFENSES SX, SX-P, SH (RPD CONFORMÉMENT À L'AIPCN)

Taille de défense	E/R	Grade de caoutchouc/ Performances	G 0.9	G 1.0	G 1.1	G 1.2	G 1.3	G 1.4	G 1.5	G 1.6	G 1.7	G 1.8
250	0,11	Energie	14	**14**	15	16	16	17	18	18	19	20
		Réaction	129	**135**	141	148	154	161	167	174	180	187
300	0,13	Energie	20	**21**	21	22	23	24	25	26	27	28
		Réaction	155	**163**	171	171	186	194	202	209	217	225
400	0,17	Energie	35	**36**	38	40	42	43	45	47	49	50
		Réaction	207	**217**	227	238	248	258	269	279	289	299
500	0,21	Energie	54	**57**	60	62	65	68	70	73	76	79
		Réaction	258	**271**	284	297	310	323	336	348	361	374
600	0,25	Energie	78	**82**	86	90	94	98	101	105	109	113
		Réaction	311	**326**	341	357	372	388	403	418	434	449
800	0,34	Energie	138	**145**	152	159	166	173	180	187	194	201
		Réaction	412	**433**	454	474	495	515	536	557	577	598
1000	0,42	Energie	217	**228**	239	250	260	271	282	293	303	314
		Réaction	516	**542**	568	594	620	645	671	697	723	749

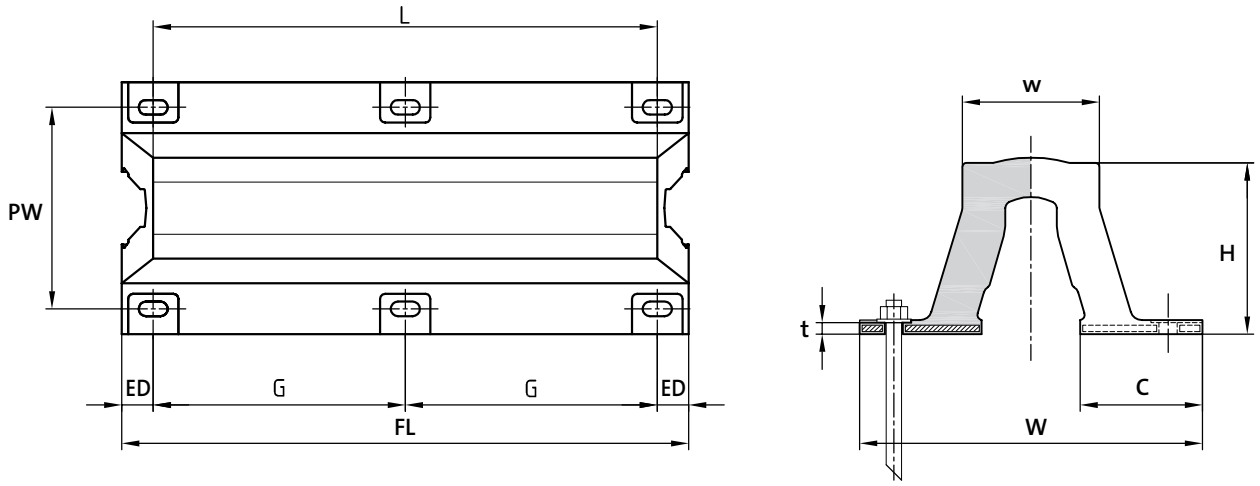
Les performances indiquées correspondent à une seule défense de 1.000 mm de long. Absorption d'énergie en kNm, force de réaction en kN avec une déflexion nominale de 52,5 %. Tolérance standard +/- 10%

Terminal vraquiers, Klintehamn, Suède

G 1.9	G 2.0	G 2.1	G 2.2	G2.3	G 2.4	G 2.5	G 2.6	G 2.7	G 2.8	G 2.9	G 3.0	G 3.1	Taille de défense
20 193	21 200	22 206	22 212	23 219	24 225	24 232	25 238	26 245	26 251	27 258	28 264	28 270	**250**
29 232	30 240	31 248	32 255	33 263	34 271	35 279	36 286	37 294	38 302	39 309	40 317	41 325	**300**
52 310	54 320	55 330	57 341	59 351	61 361	62 372	64 382	66 392	68 402	69 413	71 423	73 433	**400**
81 387	84 400	87 413	89 426	92 439	95 452	97 465	100 477	103 490	106 503	108 516	111 529	114 542	**500**
117 465	121 480	125 495	129 511	133 526	137 542	140 557	144 572	148 588	152 603	156 619	160 634	164 649	**600**
208 618	215 639	221 660	228 680	235 701	242 721	249 742	256 763	263 783	270 804	277 824	284 845	291 866	**800**
325 775	336 801	346 826	357 852	368 878	379 904	389 930	400 956	411 981	422 1007	432 1033	443 1059	454 1085	**1000**

DEFENSE SX

Jetée pour navires de petite taille, Port de Klang, Malaisie



DIMENSIONS DE LA DEFENSE SX

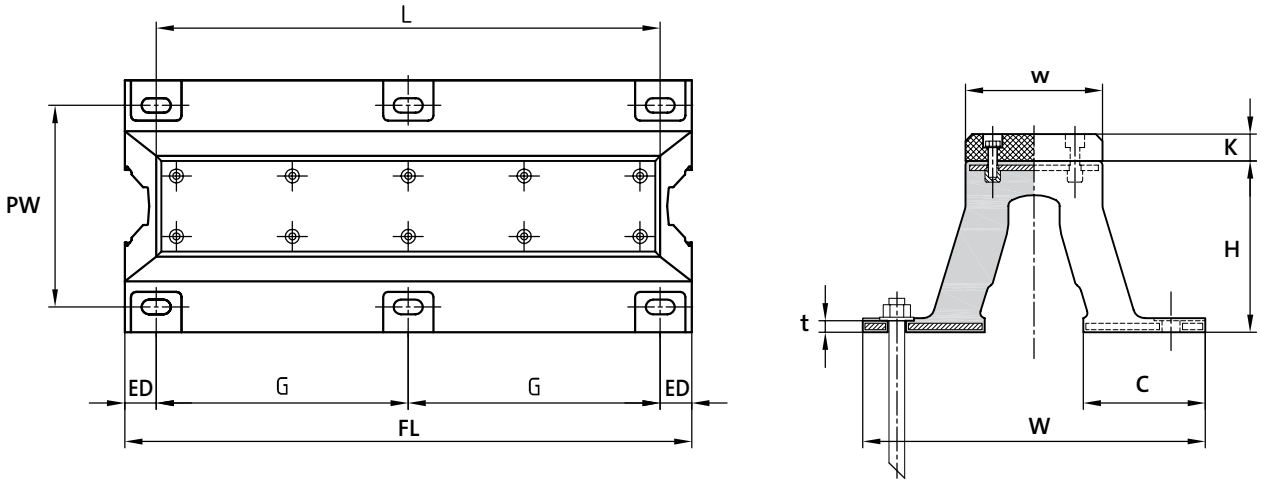
Défense	H [mm]	W [mm]	w [mm]	t [mm]	C [mm]	PW [mm]	Ancrages
SX 250	250	500	200	18	178	400	M24
SX 300	300	600	240	23	213	480	M30
SX 400	400	800	320	27	285	640	M36
SX 500	500	1000	400	29	358	800	M36
SX 600	600	1200	480	34	425	960	M42
SX 800	800	1500	640	38	520	1300	M48
SX 1000	1000	1800	800	47	610	1550	M48

Taille	L [mm]	ED [mm]	G [mm]	FL [mm]	Ancrages	Poids [kg]
SX 250	1000	112.5	1 x 900	1125	4	85
	1500	112.5	2 x 700	1625	6	123
	2000	112.5	3 x 630	2125	8	162
	2500	112.5	3 x 800	2625	8	200
	3000	112.5	4 x 725	3125	10	239
	3500	112.5	5 x 680	3625	12	277
SX 300	1000	125.0	1 x 900	1150	4	129
	1500	125.0	2 x 700	1650	6	187
	2000	130.0	3 x 630	2150	8	244
	2500	125.0	3 x 800	2650	8	302
	3000	125.0	4 x 725	3150	10	359
	3500	125.0	5 x 680	3650	12	417
SX 400	1000	150.0	1 x 900	1200	4	240
	1500	150.0	2 x 700	1700	6	342
	2000	155.0	3 x 630	2200	8	445
	2500	150.0	3 x 800	2700	8	548
	3000	150.0	4 x 725	3200	10	651
	3500	150.0	5 x 680	3700	12	754
SX 500	1000	175.0	1 x 900	1250	4	358
	1500	175.0	2 x 700	1750	6	506
	2000	180.0	3 x 630	2250	8	654
	2500	175.0	3 x 800	2750	8	802
	3000	175.0	4 x 725	3250	10	951
	3500	175.0	5 x 680	3750	12	1099
SX 600	1000	200.0	1 x 900	1300	4	525
	1500	200.0	2 x 700	1800	6	734
	2000	205.0	3 x 630	2300	8	944
	2500	200.0	3 x 800	2800	8	1153
	3000	200.0	4 x 725	3300	10	1363
SX 800	1000	250.0	1 x 900	1400	4	890
	1500	250.0	2 x 700	1900	6	1227
	2000	255.0	3 x 630	2400	8	1563
	2500	250.0	3 x 800	2900	8	1900
	3000	250.0	4 x 725	3400	10	2237
SX 1000	1000	300.0	1 x 900	1500	4	1397
	1500	300.0	2 x 700	2000	6	1902
	2000	305.0	3 x 630	2500	8	2406
	2500	300.0	3 x 800	3000	8	2910
	3000	300.0	4 x 725	3500	10	3414

Duc d'albe de guidage, mer Baltique

DEFENSE SX-P

Terminal de Waterland, Amsterdam, Pays-Bas



DIMENSIONS DE LA DEFENSE SX-P

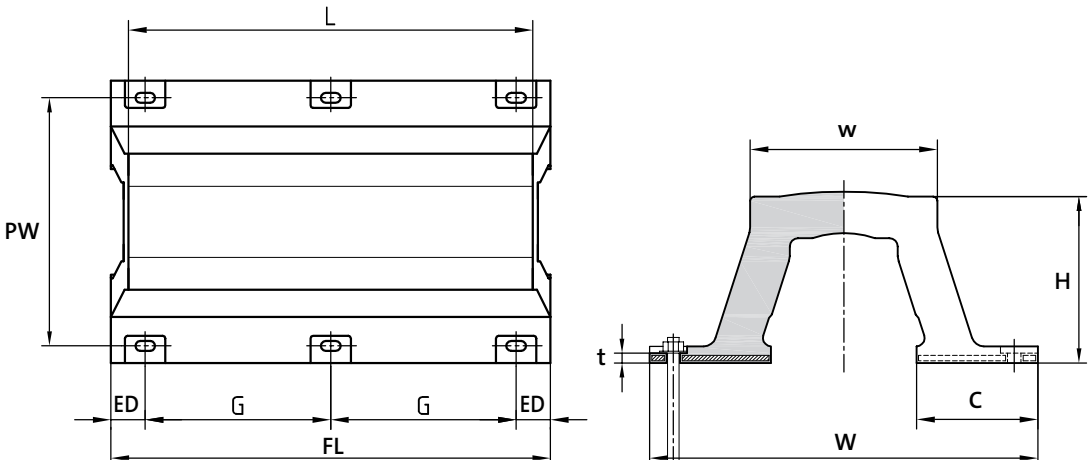
Défense	H [mm]	W [mm]	w [mm]	t [mm]	C [mm]	PW [mm]	K [mm]	Ancrages	Boulon-nerie
SX-P 250	250	500	200	18	178	400	40	M24	M16
SX-P 300	300	600	240	23	213	480	40	M30	M20
SX-P 400	400	800	320	27	285	640	40	M36	M20
SX-P 500	500	1000	400	29	358	800	50	M36	M24
SX-P 600	600	1200	480	34	425	960	50	M42	M24
SX-P 800	800	1500	640	38	520	1300	60	M48	M30
SX-P 1000	1000	1800	800	47	610	1550	80	M48	M30

Taille	L [mm]	ED [mm]	G [mm]	FL [mm]	Ancrages	Poids [kg]
SX-P 250	1000	112.5	1 x 900	1125	4	102
	1500	112.5	2 x 700	1625	6	148
	2000	112.5	3 x 630	2125	8	194
	2500	112.5	3 x 800	2625	8	240
	3000	112.5	4 x 725	3125	10	287
	3500	112.5	5 x 680	3625	12	332
SX-P 300	1000	125.0	1 x 900	1150	4	155
	1500	125.0	2 x 700	1650	6	224
	2000	130.0	3 x 630	2150	8	293
	2500	125.0	3 x 800	2650	8	362
	3000	125.0	4 x 725	3150	10	431
	3500	125.0	5 x 680	3650	12	500
SX-P 400	1000	150.0	1 x 900	1200	4	288
	1500	150.0	2 x 700	1700	6	410
	2000	155.0	3 x 630	2200	8	534
	2500	150.0	3 x 800	2700	8	658
	3000	150.0	4 x 725	3200	10	781
	3500	150.0	5 x 680	3700	12	905
SX-P 500	1000	175.0	1 x 900	1250	4	430
	1500	175.0	2 x 700	1750	6	607
	2000	180.0	3 x 630	2250	8	785
	2500	175.0	3 x 800	2750	8	962
	3000	175.0	4 x 725	3250	10	1141
	3500	175.0	5 x 680	3750	12	1319
SX-P 600	1000	200.0	1 x 900	1300	4	630
	1500	200.0	2 x 700	1800	6	881
	2000	205.0	3 x 630	2300	8	1133
	2500	200.0	3 x 800	2800	8	1384
	3000	200.0	4 x 725	3300	10	1636
SX-P 800	1000	250.0	1 x 900	1400	4	1068
	1500	250.0	2 x 700	1900	6	1472
	2000	255.0	3 x 630	2400	8	1876
	2500	250.0	3 x 800	2900	8	2280
	3000	250.0	4 x 725	3400	10	2684
SX-P 1000	1000	300.0	1 x 900	1500	4	1676
	1500	300.0	2 x 700	2000	6	2282
	2000	305.0	3 x 630	2500	8	2887
	2500	300.0	3 x 800	3000	8	3492
	3000	300.0	4 x 725	3500	10	4097

Amerikahaven, Amsterdam, Pays-Bas

DEFENSE SH

Duc d'albe de guidage, mer Baltique



DIMENSIONS DE LA DEFENSE SH

Défense	H [mm]	W [mm]	w [mm]	t [mm]	C [mm]	PW [mm]	Ancrages
SH 250	250	625	280	18	203	530	M 24
SH 300	300	750	340	23	245	640	M 30
SH 400	400	1000	450	27	325	850	M 30
SH 500	500	1200	560	30	380	1040	M 36
SH 600	600	1400	675	35	438	1230	M 42
SH 800	800	1800	900	40	550	1600	M 48
SH 1000	1000	2200	1125	40	663	2000	M 48

Taille	L [mm]	ED [mm]	G [mm]	FL [mm]	Ancrages	Poids [kg]
SH 250	1000	120.0	1 x 840	1080	4	98
	1500	120.0	2 x 670	1580	6	144
	2000	120.0	2 x 920	2080	6	190
	2500	120.0	2 x 1170	2580	6	237
	3000	115.0	3 x 950	3080	8	283
	3500	115.0	3 x 1100	3530	8	329
SH 300	1000	130.0	1 x 830	1090	4	150
	1500	125.0	2 x 670	1590	6	220
	2000	130.0	2 x 915	2090	6	290
	2500	125.0	2 x 1170	2590	6	360
	3000	135.0	3 x 940	3090	8	431
	3500	130.0	3 x 1110	3590	8	501
SH 400	1000	140.0	1 x 840	1120	4	247
	1500	140.0	2 x 670	1620	6	361
	2000	140.0	2 x 920	2120	6	475
	2500	140.0	2 x 1170	2620	6	589
	3000	135.0	3 x 950	3120	8	703
	3500	145.0	3 x 1110	3620	8	816
SH 500	1000	150.0	1 x 850	1150	4	389
	1500	150.0	2 x 675	1650	6	566
	2000	150.0	2 x 925	2150	6	743
	2500	150.0	2 x 1175	2650	6	920
	3000	150.0	3 x 950	3150	8	1097
	3500	160.0	3 x 1110	3650	8	1274
SH 600	1000	170.0	1 x 840	1180	4	552
	1500	170.0	2 x 670	1680	6	800
	2000	170.0	2 x 920	2180	6	1047
	2500	170.0	2 x 1170	2680	6	1294
	3000	165.0	3 x 950	3180	8	1542
SH 800	1000	200.0	1 x 840	1240	4	954
	1500	200.0	2 x 670	1740	6	1375
	2000	200.0	2 x 920	2240	6	1768
	2500	200.0	2 x 1170	2740	6	2179
	3000	195.0	3 x 950	3240	8	2590
SH 1000	1000	120.0	1 x 840	1080	4	1426
	1500	230.0	2 x 670	1800	6	2030
	2000	230.0	2 x 920	2300	6	2634
	2500	230.0	2 x 1170	2800	6	3237
	3000	225.0	3 x 950	3300	8	3841

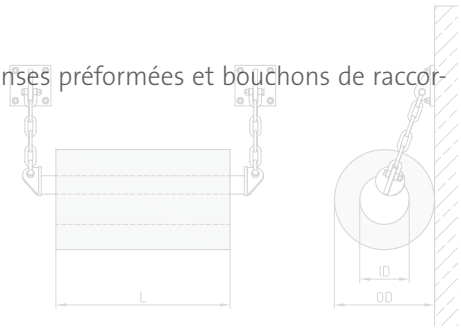
Terminal voiturier, Zeebrugge, Belgique

DEFENSE CYLINDRIQUE

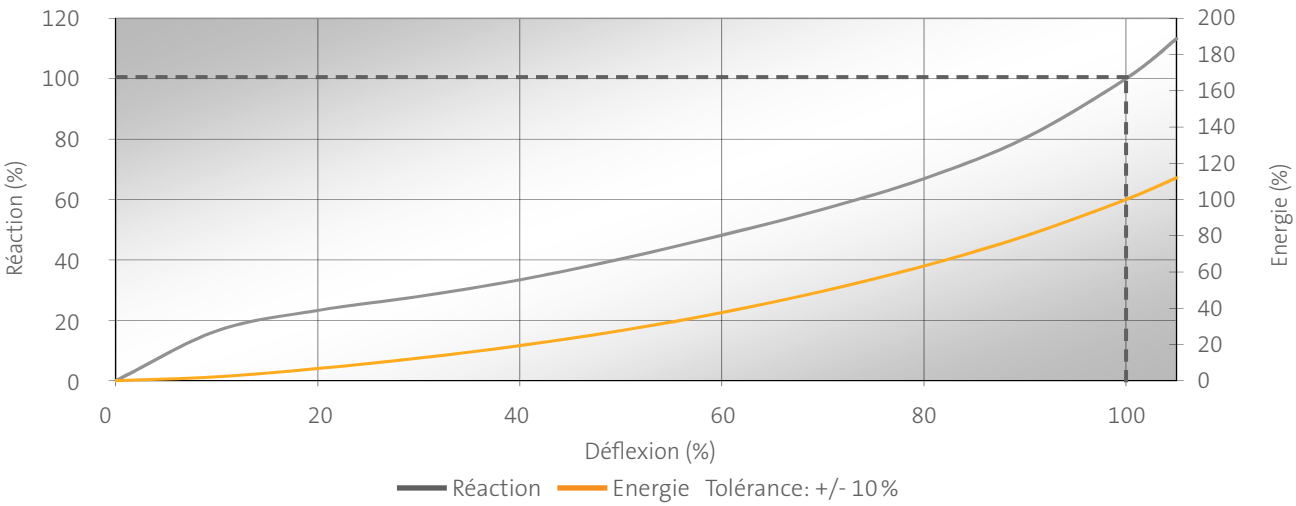
La défense cylindrique fût la première défense fabriquée avec une performance bien définie. Son installation est simple avec l'utilisation de chaînes, de barres, d'élingues ou de chaises de supportage spécialement conçues. L'accroissement linéaire de l'absorption d'énergie et de la force de réaction en fonction de la déflexion est un avantage pour un accostage en douceur. Les autres avantages sont:

- une défense très robuste et simple
- une installation simple permettant un usage multiple sur différents points d'accostage
- un diamètre extérieur allant jusqu'à 2.700 mm et un diamètre intérieur de 50 à 1.300 mm
- une longueur variable jusqu'à 20 m, limitée essentiellement par la manutention et le transport

Sur demande: dimensions spéciales, défenses préformées et bouchons de raccordement.



COURBE DE PERFORMANCES GENERIQUES DE LA DEFENSE CYLINDRIQUE



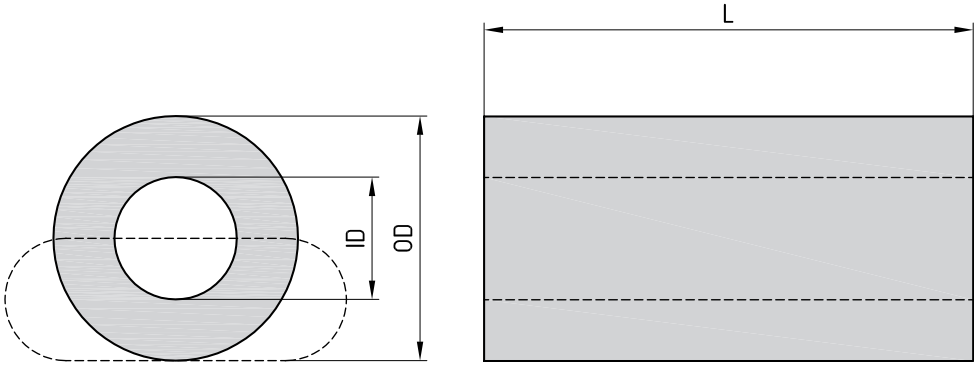
Jetée de loisirs, Kota Kinabalu, Malaisie

Terminal à conteneurs, Hambourg, Allemagne

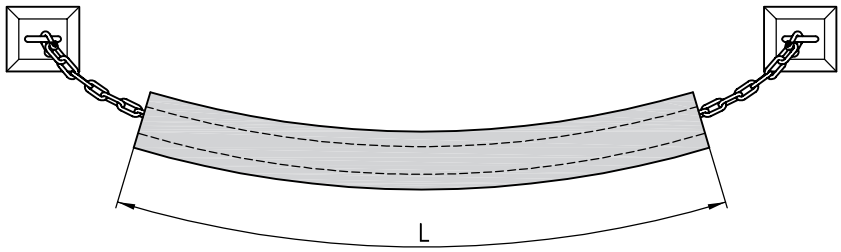
DIMENSIONS ET PERFORMANCES

DE x DI [mm]	E [kNm / m]	R [kN / m]	P [kN / m²]	Poids [kg / m]
DEFENSE EXTRUDEE				
100 x 50	0.8	43	547	7.2
125 x 65	1.3	51	500	11.0
150 x 75	1.8	65	552	16.3
175 x 75	2.7	92	781	24.1
200 x 100	3.3	86	547	29.0
250 x 125	5.1	108	550	45.3
300 x 150	7.4	129	547	65.2
380 x 190	11.8	164	550	105.0
400 x 200	13.1	172	547	116.0
450 x 225	16.6	194	549	147.0
500 x 250	28.0	275	700	181.0
DEFENSE ENROULEE				
600 x 300	40.0	330	700	255.0
800 x 400	72.0	440	700	453.0
900 x 450	86.0	470	700	573.0
1000 x 500	112.0	550	700	707.0
1100 x 600	131.0	541	574	800.0
1200 x 600	162.0	660	700	1018.0
1300 x 700	184.0	650	591	1131.0
1400 x 700	220.0	770	700	1386.0
1400 x 800	208.0	649	516	1245.0
1500 x 750	253.0	825	700	1591.0
1500 x 800	246.0	760	605	1517.0
1600 x 800	288.0	880	700	1810.0
1600 x 900	273.0	757	535	1650.0
1800 x 900	364.0	990	900	2290.0
2000 x 1000	432.0	1060	700	2827.0
2000 x 1200	415.0	871	517	2414.0
2200 x 1200	524.0	1083	575	3204.0
2400 x 1200	647.0	1321	700	4073.0
2700 x 1300	818.0	1486	605	5278.0

Performances pour une longueur de 1.000 mm, sur la base d'une déflexion égale au diamètre intérieur. Tolérance de +/- 10%

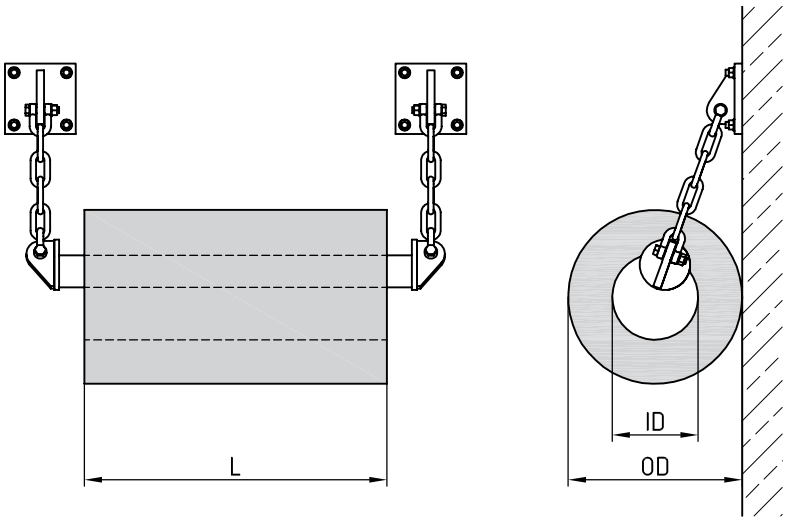


DETAILS DE LA FIXATION DES DEFENSES CYLINDRIQUES DE PETITE TAILLE



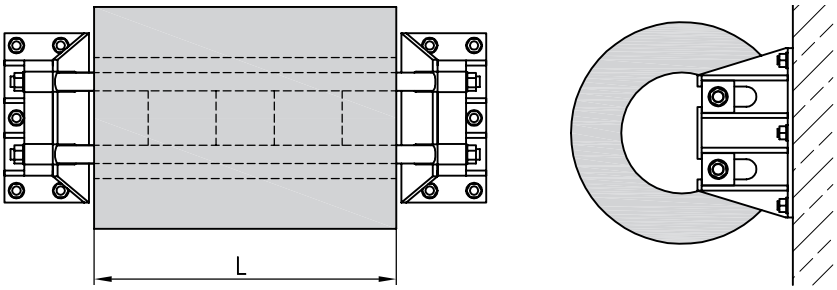
Les défenses cylindriques de petite taille (≤ Ø 600 mm) sont souvent suspendues à des chaînes reliées à des platines ou à des ancrages en U sur la paroi du quai.

DETAILS DE LA FIXATION DES DEFENSES CYLINDRIQUES DE GRANDE TAILLE



Les défenses cylindriques de grande taille (Ø 600 mm à Ø 1600 mm) sont souvent supportées par une barre cylindrique en acier dont les deux extrémités sont reliées à des chaînes fixées elles mêmes sur des platines ou sur des ancrages en U sur la paroi du quai.

DETAILS DES ANCRAGES - DEFENSES CYLINDRIQUES DE TRES GRANDE TAILLE



Les défenses cylindriques de très grande taille (≥ Ø 1600 mm) peuvent nécessiter des chaises de supportage spéciales en raison de leur poids. Celles-ci sont spécialement conçues pour chaque application.

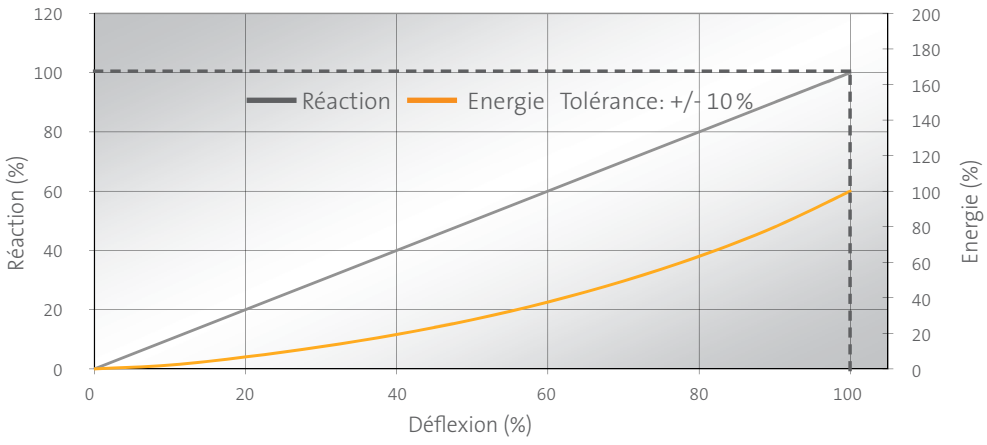
DEFENSE TOURNANTE - TYPE ROLLER

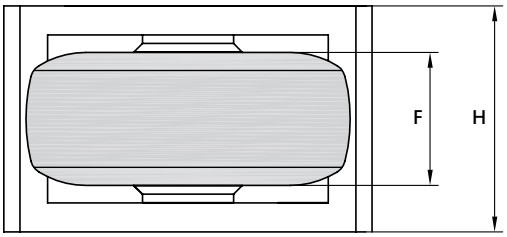
La défense tournante type Roller est principalement installée aux entrées d'écluses, de cales sèches et dans les passages étroits ou exposés. En raison de son absorption d'énergie limitée, la défense Roller est choisie pour un guidage souple des bateaux et ce en toute sécurité. Elle est généralement conçue avec une roue qui absorbe l'énergie et est montée sur un seul axe de rotation. Ce système est assemblé à l'aide de paliers en acier inoxydable et en matériau composite, ne nécessitant pas de maintenance, dans un caisson en acier dans lequel la roue peut tourner librement. Différentes configurations combinant plusieurs défenses tournantes sont envisageables, telles que:

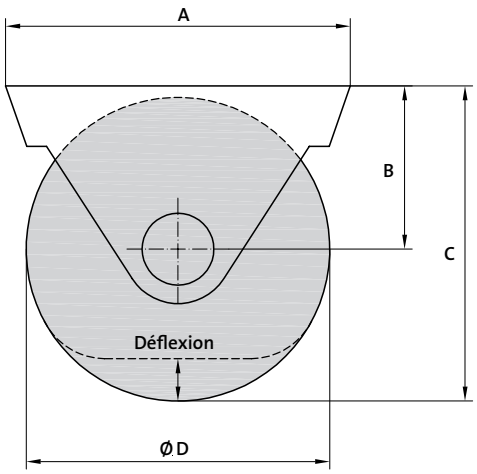
- empilage vertical de deux ou trois défenses afin de couvrir des hauteurs plus importantes dans les zones à fort marnage
- placement côte à côte afin de guider le bateau dans les passages étroits
- installation angulaire afin de s'adapter à la forme de la coque du navire

La sélection du type de défense, de sa dimension et de son caisson est spécifique à chaque projet. Bien que proposé en dimensions standards, chaque système est conçu et personnalisé à la demande. Merci de nous contacter pour plus d'informations.

COURBE DE PERFORMANCES GENERIQUES DE LA DEFENSE TOURNANTE - TYPE ROLLER







PERFORMANCES DE LA DEFENSE TOURNANTE – TYPE ROLLER

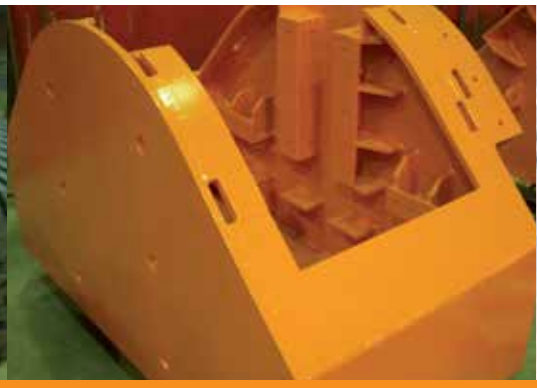
Défense	Energie [kNm]	Réaction [kN]	Déflexion [mm]	Pression [bar]
RF 110 x 45	13	175	152	5.5
RF 130 x 50	22	200	230	3.5
RF 140 x 60	20	210	205	3.5
RF 175 x 70	37	345	225	4.8
RF 200 x 75	100	765	270	5.5
RF 250 x 100	170	1000	345	5.5

Les dimensions ci-dessus sont purement indicatives et peuvent évoluer au cours du processus de conception final. Tolérance +/- 10%

DIMENSIONS DE LA DEFENSE TOURNANTE – TYPE ROLLER

Défense	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Ø D [mm]	H [mm]	F [mm]
RF 110 x 45	1250	610	1150	1080	800	460
RF 130 x 50	1530	740	1400	1320	950	510
RF 140 x 60	1600	765	1450	1370	1000	610
RF 175 x 70	2050	975	1850	1750	1250	690
RF 200 x 75	2300	1110	2100	1980	1400	765
RF 250 x 100	3000	1425	2700	2550	1800	895

Les dimensions ci-dessus sont purement indicatives et peuvent évoluer au cours du processus de conception final. Tolérance +/- 10%



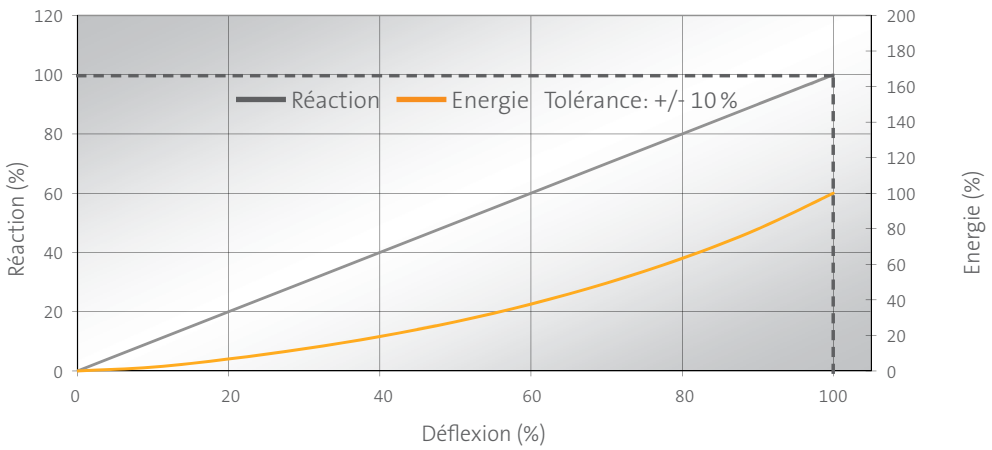
DEFENSE TOURNANTE - TYPE ROUE

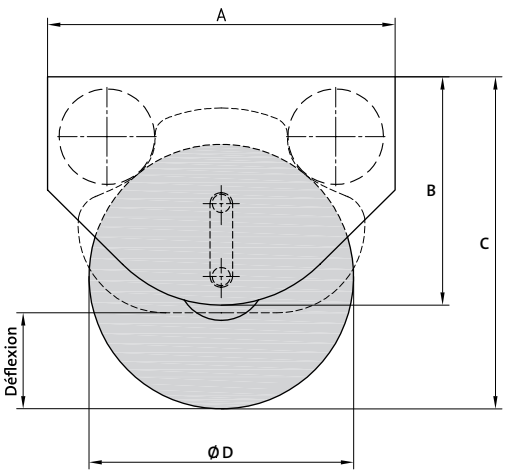
La défense tournante type Roue est principalement installée aux entrées d'écluses, de cales sèches et dans les passages étroits ou exposés pour guider les bateaux. En raison de sa conception, où la roue présente un axe qui translate devant deux rouleaux libres, la défense Roue offre une absorption d'énergie supérieure à celle de la défense Roller. Elle est donc également utilisée pour protéger les angles vifs ou les renfoncements dans les parois des quais et des jetées, où la nécessité d'absorber l'énergie vient s'ajouter aux exigences de guidage des bateaux. Différentes configurations combinant plusieurs défenses Roue sont envisageables, telles que:

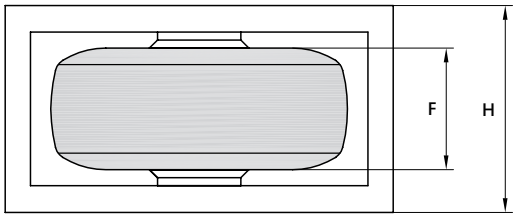
- empilage vertical de deux ou trois défenses afin de couvrir des hauteurs plus importantes dans les zones à fort marnage
- placement côte à côte afin de guider le bateau dans les passages étroits
- installation angulaire afin de s'adapter à la forme de la coque du navire

La sélection du type de défense, de sa dimension et de son caisson est spécifique à chaque projet. Bien que proposé en dimensions standards, chaque système est conçu et personnalisé à la demande. Merci de nous contacter pour plus d'informations.

COURBE DE PERFORMANCES GENERIQUES DE LA DEFENSE TOURNANTE - TYPE ROUE







DIMENSIONS DE LA DEFENSE TOURNANTE – TYPE ROUE

Défense	A [mm]	B [mm]	C [mm]	Ø D [mm]	H [mm]	F [mm]
WF 110 x 45	1700	1000	1450	1080	900	460
WF 130 x 50	2000	1200	1750	1300	1000	510
WF 175 x 70	2650	1500	2200	1750	1150	690
WF 200 x 75	2750	1750	2550	1980	1250	760
WF 250 x 100	3350	2200	3200	2550	1600	970
WF 290 x 110	4200	2500	3750	2900	1700	1020

Les dimensions ci-dessus sont purement indicatives et peuvent évoluer au cours du processus de conception final. Tolérance +/- 10%

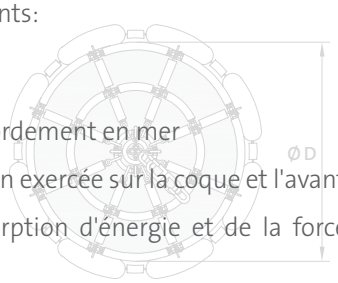
PERFORMANCES DE LA DEFENSE TOURNANTE – TYPE ROUE

Défense	Energie [kNm]	Réaction [kN]	Déflexion [mm]	Pression [bar]
WF 110 x 45	33	150	400	5.5
WF 130 x 50	61	220	500	3.5
WF 175 x 70	100	315	600	4.8
WF 200 x 75	220	590	700	5.5
WF 250 x 100	440	920	925	5.5
WF 290 x 110	880	1300	1200	5.8

Les dimensions ci-dessus sont purement indicatives et peuvent évoluer au cours du processus de conception final. Tolérance +/- 10%

DEFENSE FLOTTANTE PNEUMATIQUE

La défense flottante pneumatique constitue une alternative prouvée aux défenses fixes et est utilisée en priorité dans les cas suivants:

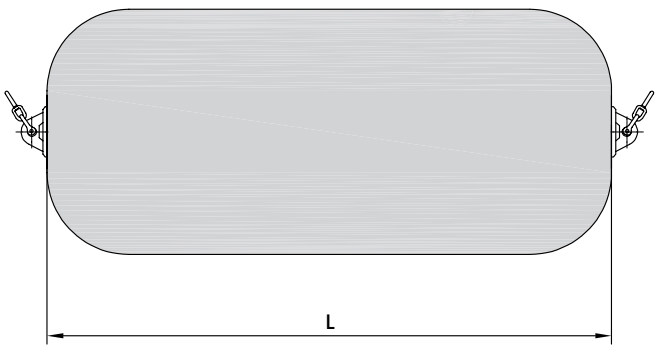


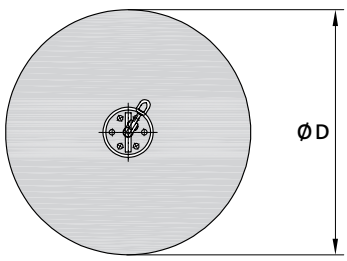
- ports à fort marnage
- abordage bateau contre bateau pour transbordement en mer
- bateaux militaires du fait d'une faible pression exercée sur la coque et l'avantage d'un accroissement proportionnel de l'absorption d'énergie et de la force de réaction

La défense pneumatique est facile à dégonfler ce qui permet un transport et une réinstallation sur d'autres sites simples et peu coûteux. Nous fournissons des défenses pneumatiques de différents types, dimensions et couleurs:

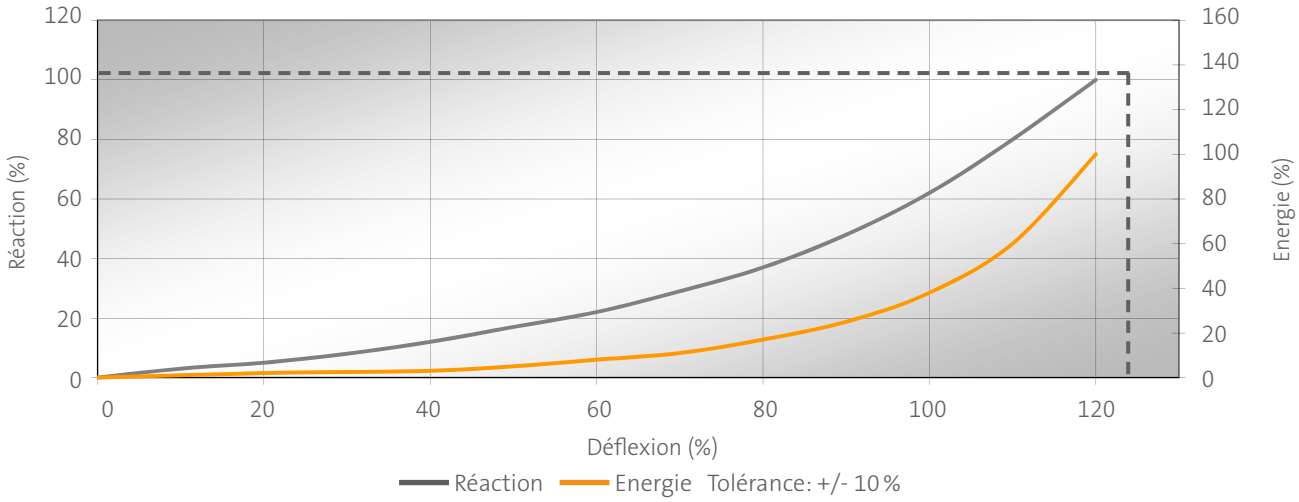
- deux pressions d'air possibles pour couvrir une plus large gamme d'application
- couleurs standards: gris ou noir
- option: filet de protection muni de chaînes et pneus pour applications intensives
- diamètres allant de 300 à 4.500 mm et longueurs de 500 à 10.500 mm
- défense hydropneumatique spéciale pour utilisation par les sous-marins

DEFENSE NUE

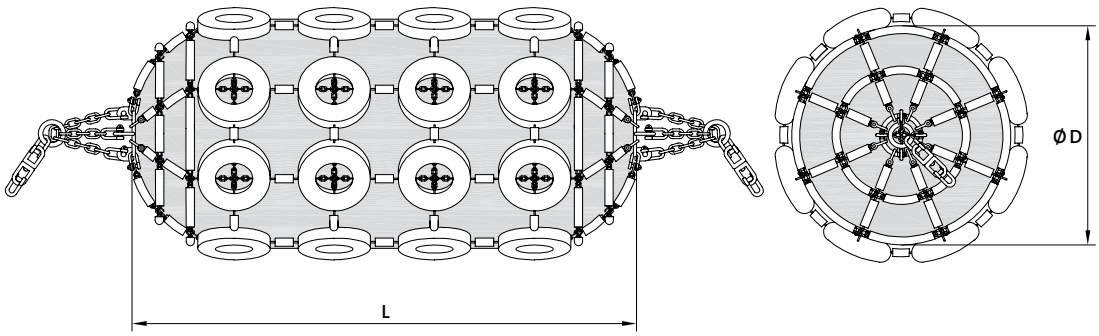




COURBE DE PERFORMANCES GENERIQUES DE LA DEFENSE FLOTTANTE PNEUMATIQUE



CHAINES ET PNEUS



DIMENSIONS ET PERFORMANCES DE LA DEFENSE FLOTTANTE PNEUMATIQUE

Défense [mm]	Pression initiale 0.5 kg / cm²			Pression initiale 0.8 kg / cm²			Poids		
	Energie [kNm]	Réaction [kN]	Pression [kN/m²]	Energie [kNm]	Réaction [kN]	Pression [kN/m²]	Corps [kg]	Filet de chaînes et pneus [kg]	Total [kg]
300 x 500	1,3	22,6	189	1,7	29,4	246	10	n/a	10
300 x 600	1,5	26,5	180	2	35,3	239	15	n/a	15
500 x 800	5,7	58,9	187	7,4	78,5	249	25	n/a	25
500 x 1000	7,2	73,6	179	9,1	98,1	239	35	n/a	35
800 x 1200	21,6	141	188	28,1	187	250	75	100	175
800 x 1500	27,5	186	191	35,1	235	241	95	110	205
1000 x 1500	40,2	222	190	52,7	281	240	140	170	310
1000 x 2000	54	295	180	70,2	374	228	170	200	370
1200 x 1800	69,7	320	190	91	404	240	180	210	390
1200 x 2000	77,5	354	185	101	449	235	200	220	420
1350 x 2500	125	496	181	175	650	238	270	260	530
1500 x 2500	152	554	186	196	697	234	300	400	700
1500 x 3000	182	658	178	235	837	227	350	440	790
2000 x 3000	324	883	189	422	1122	240	550	880	1430
2000 x 3500	378	1030	183	491	1315	234	650	920	1570
2000 x 6000	647	1766	171	843	2246	217	950	1120	2170
2500 x 4000	675	1481	188	872	1864	236	1100	1510	2610
2500 x 5500	928	2037	178	1197	2560	224	1350	1620	2970
3000 x 5000	1226	2207	185	1570	2786	233	1700	2620	4320
3300 x 4500	1324	2197	194	1712	2764	244	1800	2360	4160
3300 x 6500	1913	3169	181	2472	3993	228	2250	3120	5370
3300 x 10500	3090	5121	171	4297	6612	220	2800	4050	6850
4500 x 7000	3816	4660	186	4944	5866	234	3250	5100	8350
4500 x 9000	4954	6004	152	6357	7544	191	4950	6200	11150

Déflexion nominale de 60 %. Tolérance standard +/- 10 %

Jetée de la Marine, Karlskrona, Suède

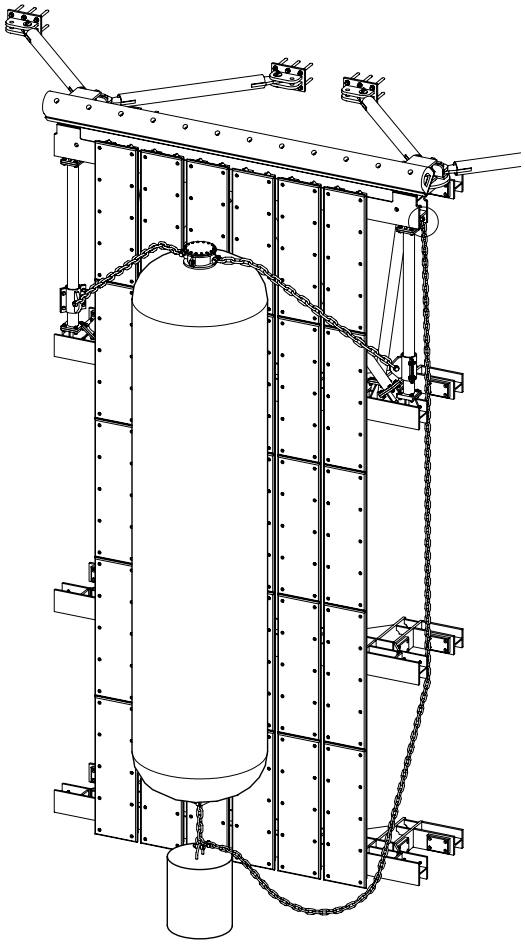
DEFENSE HYDROPNEUMATIQUE

La défense hydropneumatique est une configuration spéciale de défense pneumatique développée pour les jetées sous-marines. La défense est partiellement remplie d'eau et équipée d'un contrepoids lui permettant de rester en position verticale. La coque immergée est ainsi protégée efficacement et à tout instant par la défense hydropneumatique.

DIMENSIONS ET PERFORMANCES DE LA DEFENSE HYDROPNEUMATIQUE

	Sans eau, déflexion à 60%		Remplie d'eau, déflexion à 45 %		
Défense [mm]	Energie [kNm]	Réaction [kN]	Rapport air/eau	Energie kNm	Réaction [kN]
1700 x 7200	560	1810	65% / 35%	134	611
2000 x 6000	647	1766	65% / 35%	155	599
2500 x 5500	928	2037	65% / 35%	223	687
3300 x 6500	1913	3169	60% / 40%	616	1247
3300 x 10600	3120	5170	55% / 45%	589	1275

Tolérance standard +/- 10 %



DEFENSE FLOTTANTE EN MOUSSE - OCEAN GUARD

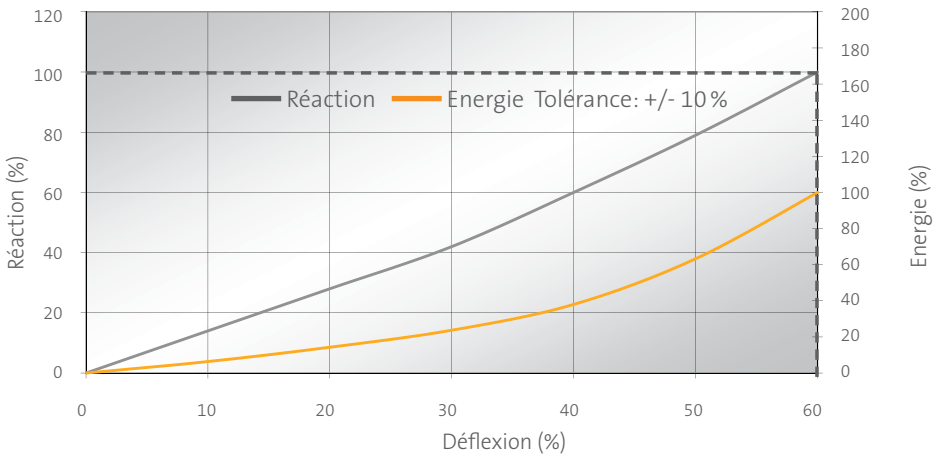
La défense flottante en mousse est utilisée comme alternative aux défenses fixes et à la défense pneumatique. Les applications principales sont:

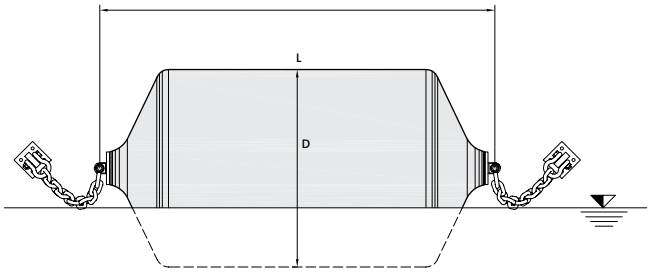
- opérations difficiles de déchargement bateau contre bateau
- tous quais pour bateaux militaires et terminaux de croisière pour lesquels une faible pression sur coque, une surface de contact en polyuréthane qui ne marque pas la coque du bateau et un accroissement proportionnel entre l'absorption d'énergie et la réaction sont des atouts majeurs

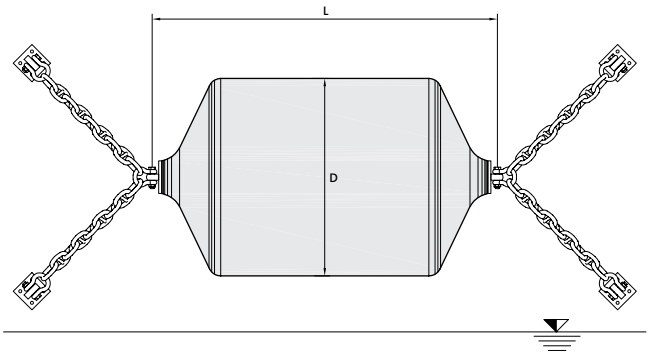
Ce type de défense est extrêmement robuste et ne perd pas en capacité en cas d'avarie. De plus, sa réparation est relativement simple et peut être effectuée sur site dans le cas de petites avaries. Nous proposons des défenses flottantes en mousse de différents types, dimensions et couleurs:

- plusieurs densités de mousse pour une large gamme d'application
- option: filet de protection muni de chaînes et pneus pour applications intensives
- diamètres allant de 500 à 4.500 mm et longueurs de 800 à 10.600 mm. Autres dimensions sur demande
- couleurs standards: noir et orange. D'autres couleurs sont disponibles sur demande

COURBE DE PERFORMANCES GENERIQUES DE LA DEFENSE FLOTTANTE EN MOUSSE OCEAN GUARD







DIMENSIONS ET PERFORMANCES DE LA DEFENSE FLOTTANTE EN MOUSSE OCEAN GUARD

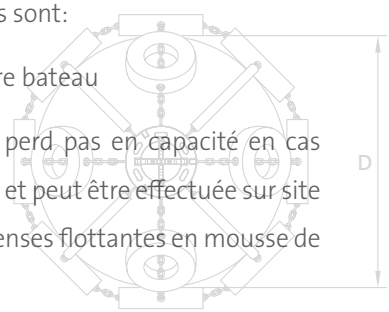
Capacité	Capacité standard			Grande capacité			Très grande capacité			Super capacité			
Taille de la défense [mm] D x L	Energie [kNm]	Réaction [kN]	Pression [kN/m²]	Energie [kNm]	Réaction [kN]	Pression [kN/m²]	Energie [kNm]	Réaction [kN]	Pression [kN/m²]	Energie [kNm]	Réaction [kN]	Pression [kN/m²]	Poids [kg]
700 x 1500	26	133	172	34	173	224	49	253	327	68	346	447	109
1000 x 1500	47	173	172	61	225	224	89	329	327	122	450	447	147
1000 x 2000	68	254	172	88	330	224	129	483	327	177	660	447	200
1200 x 2000	91	280	172	118	364	224	173	532	327	237	728	447	299
1350 x 2500	152	418	172	198	543	224	289	794	327	395	1087	447	426
1500 x 3000	232	578	172	302	751	224	441	1098	327	603	1503	447	653
1700 x 3000	282	618	172	367	803	224	536	1174	327	733	1607	447	748
2000 x 3500	454	845	172	590	1099	224	863	1606	327	1180	2197	447	1161
2000 x 4000	540	1005	172	702	1307	224	1026	1910	327	1404	2613	447	1397
2000 x 4500	624	1161	172	811	1509	224	1186	2206	327	1622	3019	447	1571
2500 x 4000	801	1197	172	1041	1556	224	1522	2274	327	2083	3112	447	1925
2500 x 5500	1200	1788	172	1560	2324	224	2280	3397	327	3120	4649	447	3095
3000 x 4900	1430	1775	172	1859	2308	224	2717	3373	327	3718	4615	447	3295
3000 x 6000	1851	2295	172	2406	2984	224	3517	4361	327	4813	5967	447	4370
3300 x 4500	1498	1690	172	1947	2197	224	2846	3211	327	3895	4394	447	3531
3300 x 6000	2421	2731	172	3147	3550	224	4600	5189	327	6295	7101	447	5485

Dimensions intermédiaires et autres qualités de mousse disponibles sur demande. Tolérance +/- 15 %

DEFENSE FLOTTANTE EN MOUSSE - OCEAN CUSHION

La défense flottante en mousse est utilisée comme alternative aux défenses fixes et à la défense pneumatique. Les applications principales sont:

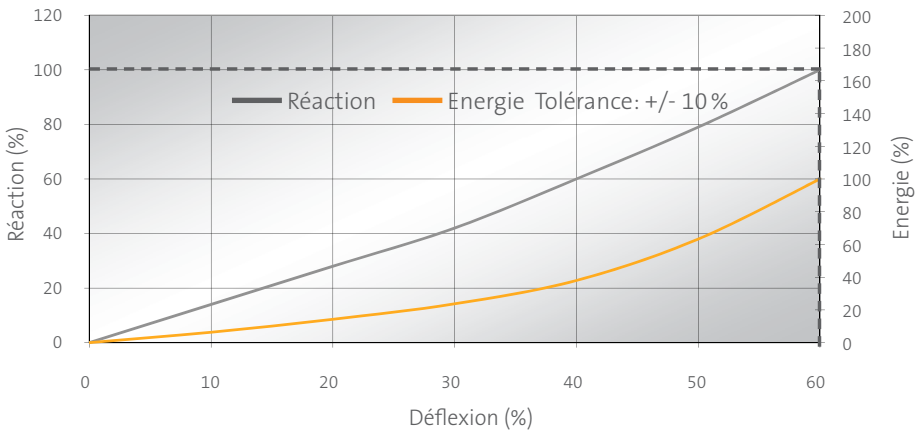
- opérations difficiles de déchargement bateau contre bateau

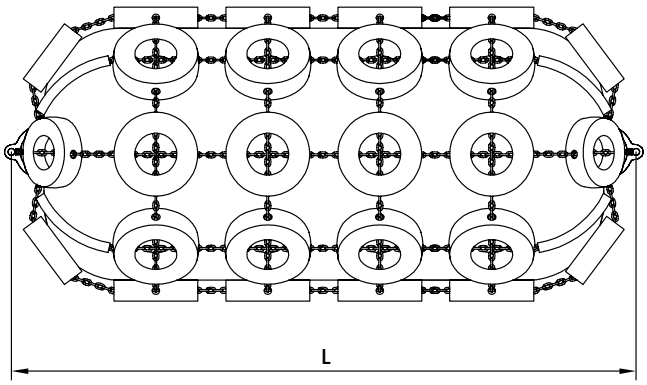


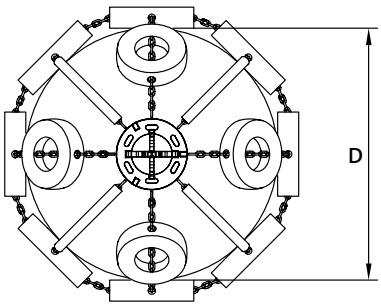
Ce type de défense est extrêmement robuste et ne perd pas en capacité en cas d'avarie. De plus, sa réparation est relativement simple et peut être effectuée sur site dans le cas de petites avaries. Nous proposons des défenses flottantes en mousse de différents types, dimensions et couleurs:

- plusieurs densités de mousse pour une large gamme d'application
- option: filet de protection muni de chaînes et pneus pour applications intensives
- diamètres standards allant de 1.000 à 4.800 mm et longueurs de 1.500 à 10.600 mm. Autres dimensions sur demande
- couleurs standards: noir et orange. D'autres couleurs sont disponibles sur demande

COURBE DE PERFORMANCES GENERIQUES DE LA DEFENSE FLOTTANTE EN MOUSSE OCEAN CUSHION







DIMENSIONS ET PERFORMANCES DE LA DEFENSE FLOTTANTE EN MOUSSE OCEAN CUSHION

Capacité	Dia-mètre hors tout [mm]	Capacité standard			Grande capacité			Très grande capacité			Super capacité			
Taille de la défense [mm] D x L		Energie [kNm]	Réaction [kN]	Pression [kN/m²]	Energie [kNm]	Réaction [kN]	Pression [kN/m²]	Energie [kNm]	Réaction [kN]	Pression [kN/m²]	Energie [kNm]	Réaction [kN]	Pression [kN/m²]	Poids [kg]
1000 x 2000	1600	65	298	172	85	387	224	124	566	327	169	775	447	741
1200 x 2000	1800	87	338	172	113	439	224	165	642	327	226	879	447	956
1350 x 2500	1900	140	485	172	182	631	224	266	922	327	364	1261	447	1197
1500 x 3000	2200	210	649	172	273	844	224	399	1233	327	546	1687	447	1810
1700 x 3000	2400	266	721	172	346	937	224	505	1370	327	692	1875	447	1995
2000 x 3500	2700	430	988	172	559	1284	224	817	1877	327	1118	2569	447	2346
2000 x 4000	2700	503	1152	172	654	1498	224	956	2189	327	1308	2995	447	2566
2200 x 4500	2900	678	1428	172	881	1856	224	1288	2713	327	1763	3713	447	3341
2500 x 4000	3200	733	1357	172	953	1764	224	1393	2578	327	1906	3528	447	3371
2500 x 5500	3200	1075	1988	172	1398	2584	224	2043	3777	327	2795	5169	447	4684
3000 x 6000	3700	1645	2540	172	2139	3302	224	3126	4826	327	4277	6604	447	6808
3300 x 4500	4000	1395	1913	172	1814	2487	224	2651	3635	327	3627	4974	447	5521
3300 x 6500	4000	2144	3003	172	2787	3904	224	4074	5706	327	5574	7808	447	8073
4200 x 8400	4900	4504	4933	172	5855	6413	224	8558	9373	327	11710	12826	447	16330

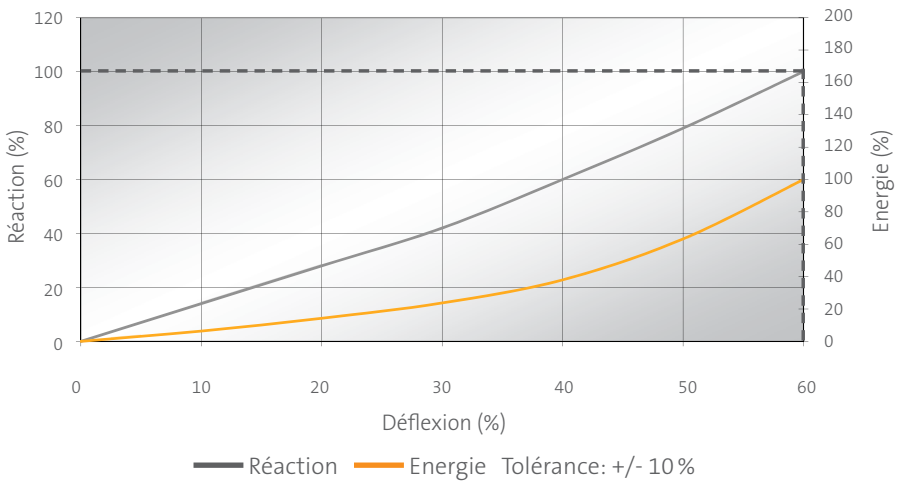
Dimensions intermédiaires et autres qualités de mousse disponibles sur demande. Tolérance +/- 15 %

DEFENSE DONUT

La défense Donut est une variante spécifique de la défense flottante en mousse. Elle est conçue pour coulisser le long d'un pieu stationnaire en montant et en descendant selon les fluctuations du niveau de l'eau et pivoter autour de l'axe lorsque les bateaux mouillent. Cette défense convient parfaitement aux entrées d'écluses et de cales sèches, à la protection des angles vifs, aux ducs d'albe de guidage, aux zones à fort marnage ou à la protection des ponts et autres structures monopieux. De plus, cette défense offre les avantages suivants:

- une grande absorption d'énergie avec à une faible réaction par rapport aux défenses en caoutchouc
- de faibles forces de cisaillement en raison de la rotation libre de la défense
- une adaptation aux variations du niveau d'eau en raison de la translation libre de la défense
- des coûts d'installation réduits, étant donné que le système coulisse tout simplement le long d'un seul pieu
- l'absence de maintenance en règle générale

COURBE DE PERFORMANCES GENERIQUES DE LA DEFENSE DONUT



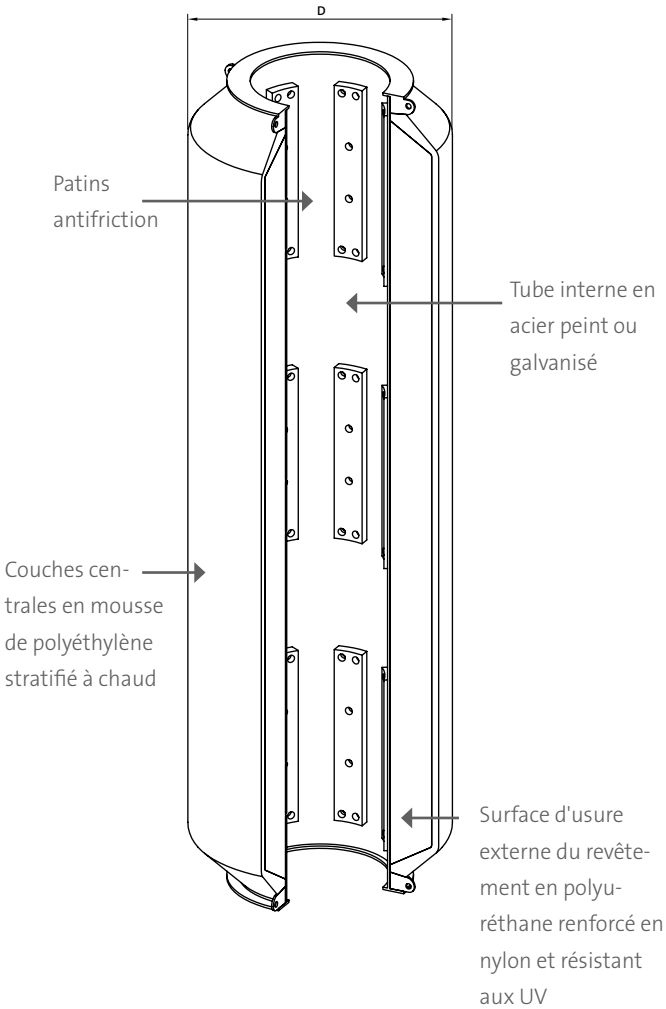
La défense Donut peut être conçue en fonction des spécifications de n'importe quel projet. La dureté de la mousse, l'épaisseur du revêtement, le diamètre du pieu ainsi que la hauteur de la défense peuvent être modifiés sur demande. De plus, des couronnes d'amarrage, des contrepoids (pour les applications sous-marines) ou d'autres accessoires peuvent également être ajoutés.

DIMENSIONS DE LA DEFENSE DONUT

Capacité	Capacité standard*		
Diamètre D de la défense [mm]	Diamètre max. du pieu [mm]	Energie [kNm]	Réaction [kN]
1270	610	7,2	116
1450	710	9,2	131
1520	762	10,5	140
1780	914	14,1	162
1910	995	16,4	175
2030	1067	18,6	186
2210	1185	22,3	204
2290	1219	23,6	210
2490	1345	28,0	229
2540	1372	29,3	234
2790	1524	35,3	256
2970	1639	40,1	273
3050	1676	42,1	280
3300	1829	49,5	304
3450	1933	54,6	319
3530	1981	57,2	327
3810	2134	65,9	350
3960	2241	72,1	366
4060	2286	75,1	374
4220	2388	81,3	389

* Hauteur = 1000 mm. Tolérance: + / - 15 %

Toute augmentation de la hauteur de la défense accroit la force de réaction et l'énergie de manière proportionnelle.


D
Patins antifriction
Tube interne en acier peint ou galvanisé
Couches centrales en mousse de polyéthylène stratifié à chaud
Surface d'usure externe du revêtement en polyuréthane renforcé en nylon et résistant aux UV

AUTRES PRODUITS EN MOUSSE

DEFENSE SSD

La défense SSD (Small Standard Duty ou application standard à faible intensité) est conçue pour être manipulée de manière rapide et pratique. En raison de sa taille compacte, la défense SSD convient parfaitement aux espaces de stockage restreints à bord des bateaux commerciaux et des bateaux de la Marine. Son poids léger permet une installation facile et une manutention par une ou deux personnes.

- Taille compacte
- Poids réduit
- Revêtement en élastomère de polyuréthane renforcé en nylon (robuste et non marquant)
- Embouts intégraux en acier galvanisé ou inoxydable
- Egalement disponible avec un tube traversant pour applications intensives (Ecubier - SSD-HP)

BOUEE

La bouée "Ocean Guard" est conçue pour résister aux applications et aux environnements maritimes les plus difficiles. Disponibles en différents types et différentes dimensions pour toutes les applications possibles, nos bouées offrent les avantages suivants:

- grande visibilité
- construction insubmersible
- absorption de l'énergie due aux chocs
- absence de marquage sur la coque
- maintenance réduite

FLOTTEURS DE DRAGUE

Les flotteurs de drague "Ocean Guard" permettent de résoudre les problèmes liés au choix entre fibre et plastique et glissant ou fixe. Tout en utilisant la même technique de fabrication que les défenses, les flotteurs de drague offrent les caractéristiques suivantes:

- conception monobloc coulissant afin de faciliter l'installation
- grande flottabilité
- absence de marquage sur la coque
- absorption de l'énergie due aux chocs
- maintenance réduite

BARRIERES

Les systèmes de barrières de sécurité flottantes Ocean Guard sont conçus pour offrir le meilleur niveau de sécurité et de qualité possible pour les installations portuaires. Ces barrières physiques flottantes hautement visibles sont conçues pour pouvoir être facilement installées et entretenues. Leur modularité et leurs différentes tailles permettent d'offrir les caractéristiques suivantes:

- grande visibilité
- forte dissuasion
- maintenance réduite
- haute résistance à la traction
- insubmersibilité

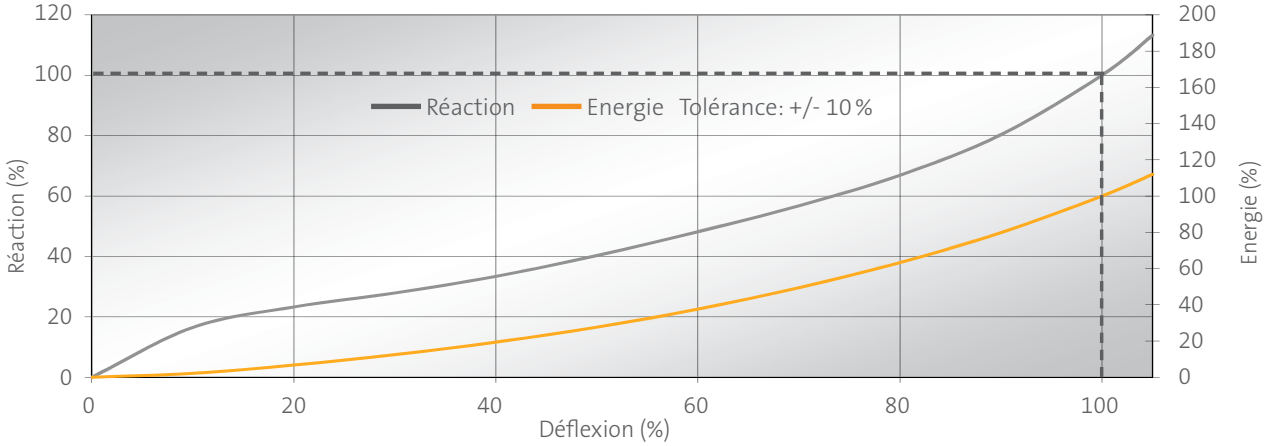
DEFENSE POUR REMORQUEUR

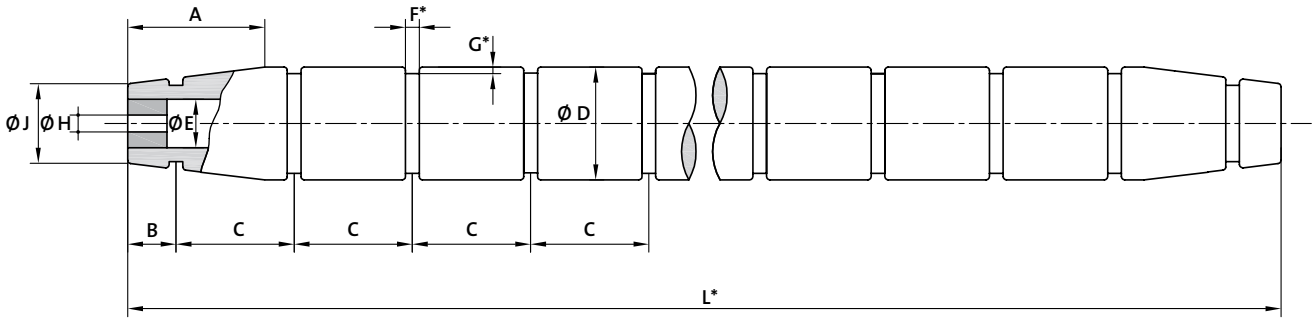
FenderTeam propose une gamme complète de défenses pour remorqueurs et bateaux de servitude incluant:

- défense cylindrique de poussage pourvue de gorges pour la fixation par chaîne ou par sangle afin d'équiper la proue et la poupe de remorqueurs
- défense en W, défense en M et défense à trou de serrure pour la protection de la proue et de la poupe
- défense Oméga, défense en D et défense Bloc utilisées pour la protection des flancs du remorqueur pendant l'ensemble des manœuvres
- défenses combinées (défenses moulées avec face de contact en PE vulcanisée ou boulonnée) pour bateaux de servitude et remorqueurs spéciaux
- défenses de couleur grise pour la Marine Nationale et les bateaux militaires

Des kits complets "prêts à monter" sont réalisables sur demande et incluent les embouts coniques, les manchons de raccordement, les trous de fixation avec numérotation, les sangles, etc. Les défenses extrudées en D ou rectangulaires sont également utilisées pour d'autres types d'applications ou sur d'autres structures.

COURBE DE PERFORMANCES GENERIQUES DE LA DEFENSE CYLINDRIQUE POUR REMORQUEUR





DIMENSIONS DE LA DEFENSE CYLINDRIQUE POUR REMORQUEUR

Ø D [mm]	B [mm]	C [mm]	A [mm]	ØE [mm]	ØH [mm]	Ø J [mm]
200	150	530	500	100	75	150
250	200	570	500	125	75	190
300	225	600	700	150	75	225
350	250	630	800	175	100	260
400	300	670	800	200	100	300
500	300	730	900	250	100	375
600	350	800	900	300	125	450
700	350	860	1000	350	125	525
800	350	930	1000	400	125	600
900	350	1000	1100	450	150	675
1000	350	1060	1200	500	150	750

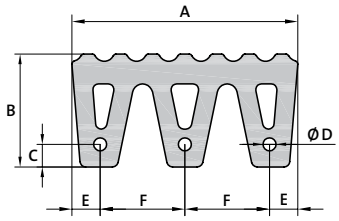
L: 2 à 13 mètres en une seule section, ou plusieurs sections jointes pour une plus grande longueur
F: varie selon la taille et le type de fixation circonférentielle
F+G dépendent de la taille et du type de fixation (chaîne/sangle en nylon)

DIMENSIONS DE LA DEFENSE EN M

Type	A [mm]	B [mm]	C [mm]	ØD [mm]	E [mm]	F [mm]	ØAxe [mm]	Lmax [mm]	Poids [kg/m]
M 40	400	200	40	23	50	150	20	2000	56
M 50	500	250	50	27	60	190	24	2000	89
M 60	600	300	60	33	70	230	30	2000	132
M 80	800	400	80	44	95	305	36	2000	233

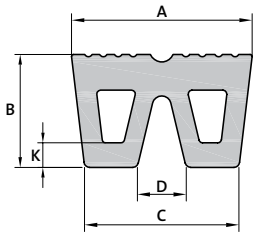
FIXATIONS DE LA DEFENSE EN M

Axe [mm]	Barre de fixation [mm]	R_{min} [mm]
Ø 20	100 x 15	450
Ø 24	125 x 20	550
Ø 30	150 x 20	650
Ø 36	180 x 25	850

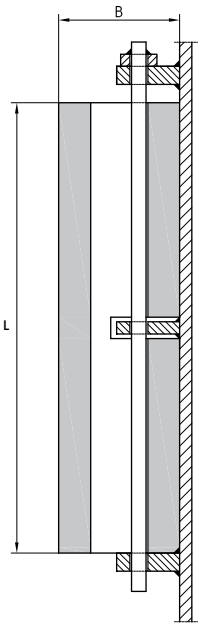


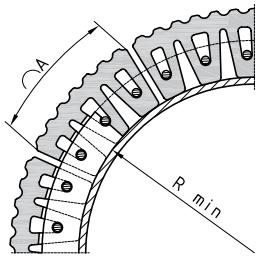
Défense en M

Défense en M et défense en W disponibles avec une surface profilée ou non-profilée.



Défense en W





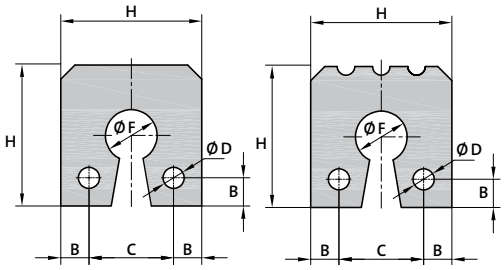
DIMENSIONS DE LA DEFENSE EN W

Type	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	K [mm]	Lmax [mm]	Poids [kg/m]
W32	320	200	280	100	50	2000	51
W40	400	250	350	110	55	2000	81
W48	480	300	426	135	65	2000	120
W50	500	450	420	90	75	2000	180

FIXATIONS DE LA DEFENSE EN W

Axe [mm]	Barre de fixation [mm]	R_{min} [mm]
Ø 25	100 x 20	600
Ø 30	120 x 20	800
Ø 40	140 x 20	900
Ø 40	150 x 20	1000

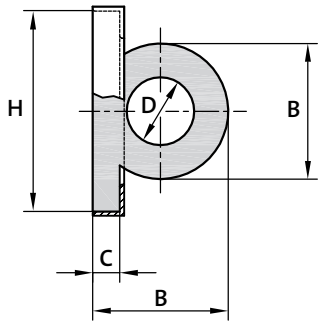
DIMENSIONS DE LA DEFENSE TROU DE SERRURE



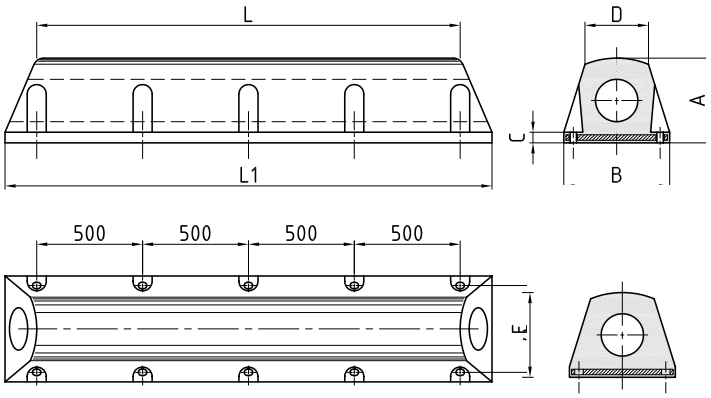
H [mm]	B [mm]	C [mm]	ØD [mm]	ØF [mm]	L_{max} [mm]	Poids [kg/m]	ØAxe [mm]
200	35	130	28	90	2000	33	25
250	50	150	33	100	2000	54	30
300	60	180	33	115	2000	80	30
350	70	210	33	125	2000	114	30

DIMENSIONS DE LA DEFENSE OMEGA

Type	H [mm]	B [mm]	C [mm]	ØD [mm]	Poids [kg/m]
WD 180	180	100	25	50	10.5
WD 215	215	150	30	75	20.3
WD 245	245	150	30	75	21.3
WD 280	280	200	40	100	35.8
WD 320	320	200	40	100	37.6
WD 370	370	250	50	125	57.0
WD 410	410	250	50	125	59.0



DIMENSIONS DE LA DEFENSE MC



Type	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
300H	300	360	40	200	280
400H	400	500	50	300	410
500H	500	562	50	300	472
600H	600	700	125	420	550

Type	L = 1000 mm			L = 1500 mm			L = 2000 mm			L = 2500 mm			L = 3000 mm		
	L 1	Boulons	Poids [kg]	L 1	Boulons	Poids [kg]	L 1	Boulons	Poids [kg]	L 1	Boulons	Poids [kg]	L 1	Boulons	Poids [kg]
300H	1350	6 x M 20	134	1850	8 x M 20	189	2350	10 x M 20	244	2850	12 x M 20	299	3350	14 x M 20	354
400H	1300	6 x M 24	276	1800	8 x M 24	392	2300	10 x M 24	508	2800	12 x M 24	624	3300	14 x M 24	740
500H	1300	6 x M 24	437	1800	8 x M 24	622	2300	10 x M 24	807	2800	12 x M 24	992	3300	14 x M 24	1170
600H	1300	4 x M 48	518	1800	6 x M 48	744	2300	8 x M 48	970	2800	10 x M 48	1196	3300	12 x M 48	1422

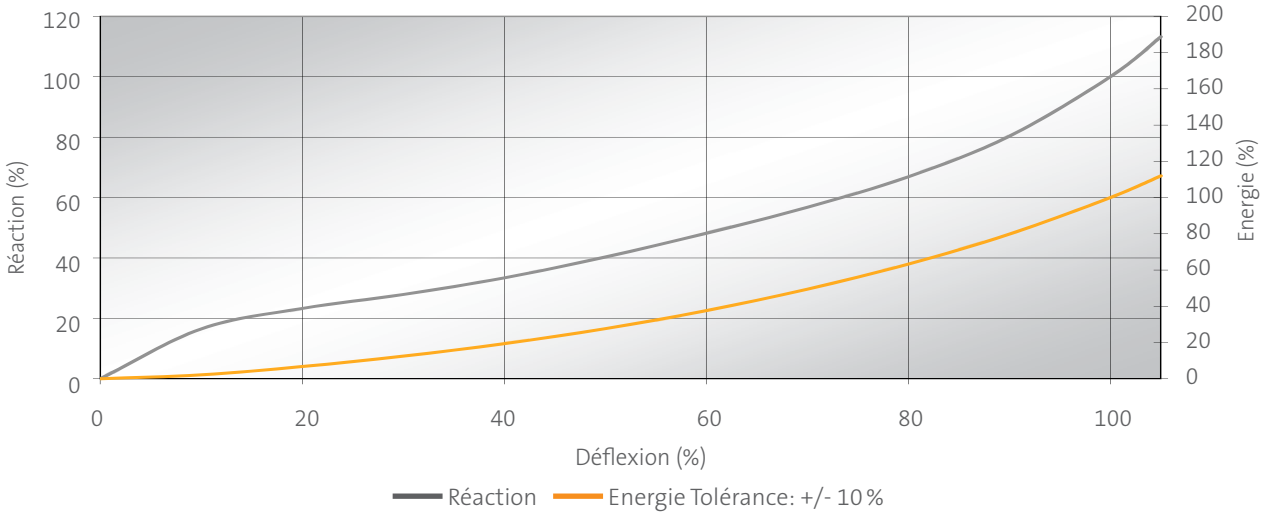
DEFENSE EXTRUDEE

La défense extrudée est un simple profilé en caoutchouc, fixé à la structure à l'aide de boulons*. L'extrusion peut être réalisée dans presque toutes les longueurs puis découpée et percée en fonction de chaque application. Des sections pré-cintrées et des dimensions spéciales sont disponibles sur demande.

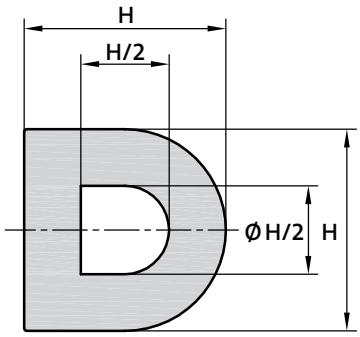
- Jetées et quais pour bateaux de petite taille
- Protection des pontons
- Voies navigables intérieures
- Défenses à usage général
- Remorqueurs et bateaux de servitude

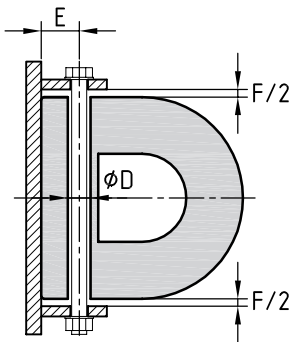
* FenderTeam propose des dimensions standards pour chaque profilé, avec possibilité de fabrication selon vos besoins spécifiques. Toutes les défenses extrudées peuvent être installées de différentes manières.

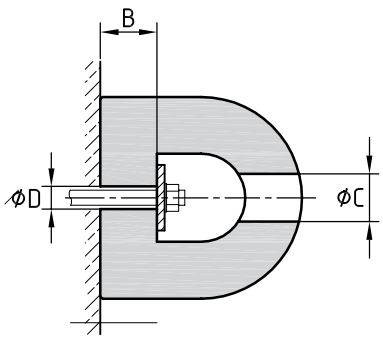
COURBE DE PERFORMANCES GENERIQUES DE LA DEFENSE EXTRUDEE



DEFENSE DD





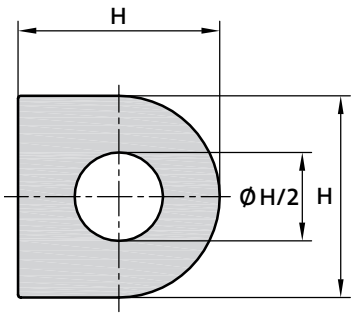


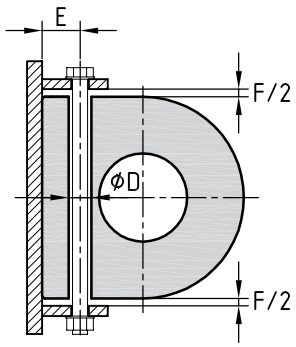
DIMENSIONS DE LA DEFENSE DD

H [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G* [mm]	ED* [mm]	Barre de fixation [mm]	Ancrages	Poids/m [kg]
100 x 100	25.0	30	15	25	10	200~300	90~130	40 x 5	M 12	8.3
150 x 150	37.5	40	20	30	12	250~350	110~150	60 x 8	M 16	18.0
200 x 200	50.0	50	25	45	15	300~400	130~180	80 x 10	M 20	32.0
250 x 250	62.5	60	30	45	20	350~450	140~200	90 x 12	M 24	50.0
300 x 300	75.0	60	30	60	25	350~450	140~200	110 x 12	M 24	72.0
350 x 350	87.5	75	35	70	25	350~450	140~200	130 x 15	M 30	103.6
380 x 380	95.0	75	35	80	30	350~450	140~200	140 x 15	M 30	122.1
400 x 400	100.0	75	35	80	30	350~450	140~200	150 x 15	M 30	128.0
500 x 500	125.0	90	45	90	40	400~500	160~230	180 x 20	M 36	200.0

*Position de fixation: voir page 69, selon les tolérances de fabrication standard FenderTeam

DEFENSE DC



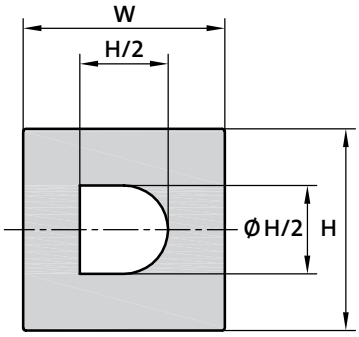


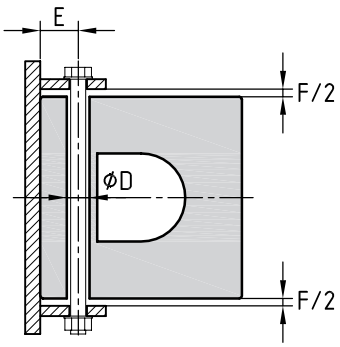
DIMENSIONS DE LA DEFENSE DC

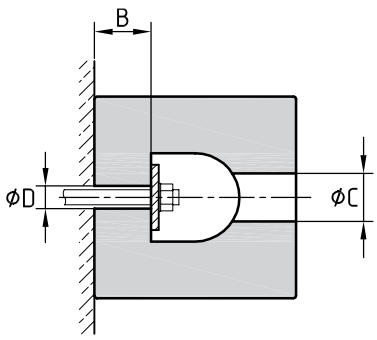
H [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G* [mm]	ED* [mm]	Ancrages	Poids/m [kg]
100 x 100	15	25	10	200~300	90~130	M 12	9.9
150 x 150	20	30	12	250~350	110~150	M 16	20.0
200 x 200	25	45	15	300~400	130~180	M 20	37.4
250 x 250	30	50	20	350~450	140~200	M 24	57.2
300 x 300	30	60	25	350~450	140~200	M 24	81.3
350 x 350	35	70	25	350~450	140~200	M 30	109.5
400 x 400	35	80	30	350~450	140~200	M 30	142.0
500 x 500	45	90	40	400~500	150~230	M 36	208.0

*Position de fixation: voir page 69, selon les tolérances de fabrication standard FenderTeam

DEFENSE SD





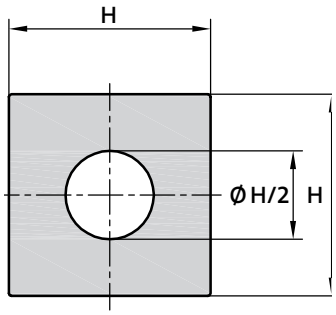


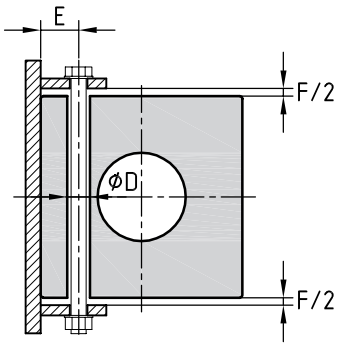
DIMENSIONS DE LA DEFENSE SD

H [mm]	W [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G* [mm]	ED* [mm]	Barre de Fixation [mm]	Ancrages	Poids/m [kg]
100	100	25.0	30	15	25	10	200~300	90~130	40 x 5	M 12	9.5
150	150	37.5	40	20	30	12	250~350	110~150	50 x 8	M 16	22.1
200	200	50.0	50	25	45	15	300~400	130~180	70 x 10	M 20	38.7
250	250	62.5	60	30	50	20	350~450	140~200	90 x 12	M 24	59.3
300	250	62.5	60	30	50	25	350~450	140~200	100 x 12	M 24	73.0
300	300	75.0	75	30	60	25	350~450	140~200	100 x 15	M 30	89.3
400	400	100.0	75	35	80	30	350~450	140~200	150 x 15	M 30	148.5
500	500	125.0	90	45	90	40	400~500	160~230	180 x 20	M 36	232.1

*Position de fixation: voir page 69, selon les tolérances de fabrication standard FenderTeam

DEFENSE SC

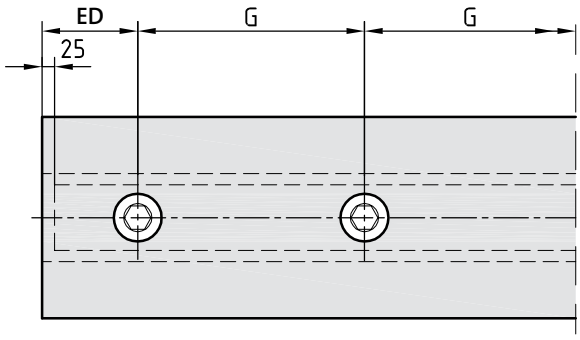


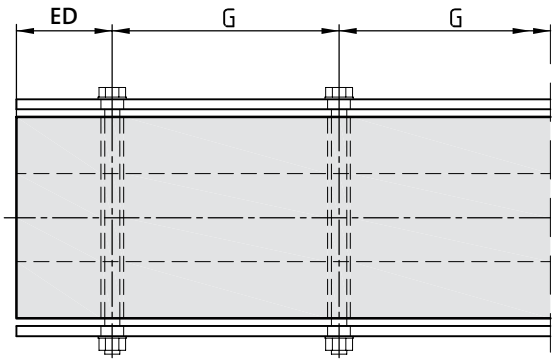


DIMENSIONS DE LA DEFENSE SC

H [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	ED [mm]	Ancrages	Poids/m [kg]
100 x 100	15	25	10	200~300	90~130	M12	11,1
150 x 150	20	30	12	250~350	110~150	M16	22,9
200 x 200	25	45	15	300~400	130~180	M20	42,6
250 x 250	30	50	20	350~450	140~200	M24	65,3
300 x 300	30	60	25	350~450	140~200	M24	92,9
350 x 350	35	70	25	350~450	140~200	M30	117,6
400 x 400	35	80	30	350~450	140~200	M30	153,6
500 x 500	45	90	40	400~500	150~230	M36	240,1

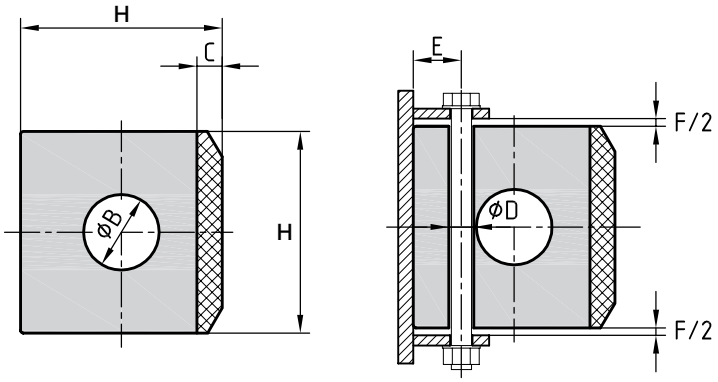
POSITION DES ANCRAGES POUR TOUS LES TYPES DE DEFENSES





DEFENSE KF-A

La défense combinée KF-A est fabriquée à partir d'une défense Bloc moulée, vulcanisée avec une face en PE-UHMW et un alésage central.



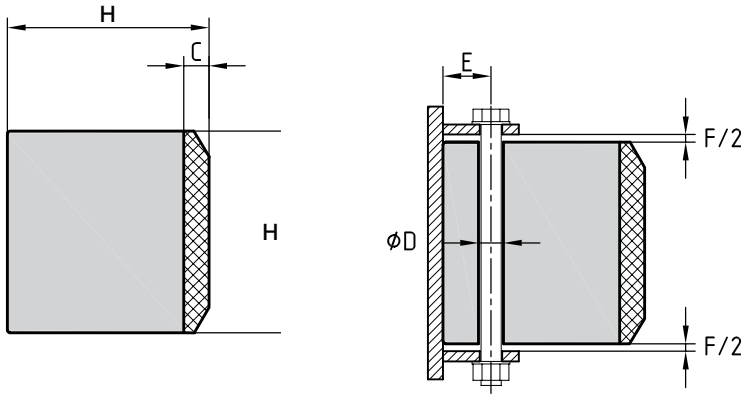
DIMENSIONS DE LA DEFENSE KF-A

H [mm]	B [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	C [mm]	G* [mm]	ED* [mm]	Ancrages	Poids / m [kg]
100 x 100	30	15	25	10	20	200~300	90~130	M12	10.3
150 x 150	65	20	30	12	20	250~350	110~150	M16	21.5
200 x 200	75	25	45	20	25	300~400	130~180	M20	40.2
250 x 250	100	30	50	25	30	350~450	140~200	M24	60.2
300 x 300	125	30	60	30	30	350~450	140~200	M24	92.1

*Position de fixation: voir page 69, selon les tolérances de fabrication standard de FenderTeam

DEFENSE KF-B

La défense combinée KF-B est similaire à la défense KF-A à l'exception qu'elle est pleine.



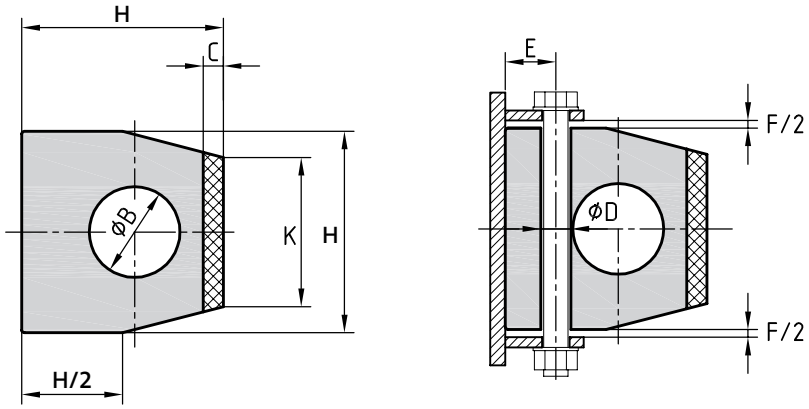
DIMENSIONS DE LA DEFENSE KF-B

H [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	C [mm]	G* [mm]	ED* [mm]	Ancrages	Poids / m [kg]
100 x 100	15	25	10	20	200~300	90~130	M12	11.1
150 x 150	20	30	12	20	250~350	110~150	M16	27.0
200 x 200	25	45	20	25	300~400	130~180	M20	48.0
250 x 250	30	50	25	30	350~450	140~200	M24	75.0
300 x 300	30	60	30	30	350~450	140~200	M24	108.0

*Position de fixation: voir page 69, selon les tolérances de fabrication standard de FenderTeam

DEFENSE KF-C

La défense combinée KF-C est fabriquée à partir d'une défense à section trapézoïdale moulée, vulcanisée avec une face en PE-UHMW et un alésage central.



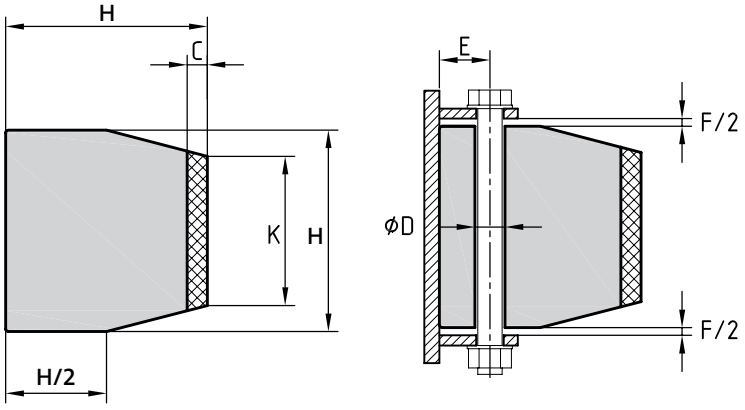
DIMENSIONS DE LA DEFENSE KF-C

H [mm]	B [mm]	K [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	C [mm]	G* [mm]	ED* [mm]	Ancrages	Poids / m [kg]
80 x 80	42	60	15	25	6	10	200~300	90~130	M12	5.4
100 x 100	45	74	15	25	8	10	200~300	90~130	M12	8.4
120 x 120	62	88	20	30	10	12	250~350	110~150	M16	12.2
150 x 150	73	110	20	30	12	15	250~350	110~150	M16	19.7

*Position de fixation: voir page 69, selon les tolérances de fabrication standard de FenderTeam

DEFENSE KF-D

La défense combinée KF-D est similaire à la défense KF-C à l'exception qu'elle est pleine.



DIMENSIONS DE LA DEFENSE KF-D

H [mm]	K [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	C [mm]	G* [mm]	ED* [mm]	Ancrages	Poids / m [kg]
80 x 80	60	15	25	6	10	200~300	90~130	M12	7.0
100 x 100	74	15	25	8	10	200~300	90~130	M12	11.0
120 x 120	88	20	30	10	12	250~350	110~150	M16	15.8
150 x 150	110	20	30	12	15	250~350	110~150	M16	24.8

*Position de fixation: voir page 69, selon les tolérances de fabrication standard de FenderTeam

GLISSIERES, PLAQUES ET PIEUX EN PE-UHMW ET PE-HD

Les glissières, les plaques et les pieux en polyéthylène sont utilisés dans de nombreuses applications dans l'industrie maritime. En raison de leur excellente résistance aux impacts, à l'abrasion, à l'usure et de leur faible coefficient de frottement, les produits en polyéthylène conviennent parfaitement aux boucliers en acier, aux pieux, aux pontons et aux autres structures maritimes soumises à des chocs importants. Le polyéthylène destiné aux applications maritimes est conçu pour résister à l'ozone et aux rayons UV. Ce matériau est imputrescible et peut être facilement recyclé à la fin de son cycle de vie.

Glissières et plaques en PE-UHMW

Les glissières et les plaques en PE-UHMW sont fabriquées à l'aide d'un processus de moulage sous pression à partir de matériau vierge ou recyclé (environ 70% de matériau recyclé + 30% de matériau vierge - également appelé "PE-UMHW à double moulage sous pression"). Plus de 90% des systèmes de défenses à travers le monde utilisent ce matériau recyclé. En raison de ses propriétés physiques et mécaniques supérieures, le PE-UHMW (polyéthylène à très haut poids moléculaire) allie une grande solidité à une grande résistance à l'usure et permet donc de garantir la meilleure durabilité possible de tous les produits en polyéthylène disponibles.

Les principaux avantages par rapport aux autres matériaux sont les suivants:

- très grande résistance aux chocs
- coefficient de frottement très faible
- très grande résistance à l'abrasion
- résistance aux UV
- résistance à l'ozone
- non conducteur (en option)
- 100% recyclable
- imputrescible

Les applications principales sont:

- plaque de frottement pour la protection des boucliers de défenses
- glissières
- plaque de friction pour défense trapézoïdale en V
- protection des entrées et murs d'écluses
- protection de mur de quai
- bouclier pour barges, remorqueurs et bateaux de ravitaillement

Le processus de fabrication limite les sections transversales et les dimensions des plaques:

- Epaisseur: de 2 à 200 mm
- Taille des plaques: 1.000 x 1.000 mm, jusqu'à 6.000 x 2.000 mm

Couleur standard: noir. Autres couleurs (vert, jaune, blanc ou rouge) disponibles sur demande.

PROPRIETES PHYSIQUES ET MECANIQUES DU PE-UHMW

Propriétés	Normes et valeurs actuelles			Normes et valeurs anciennes			Unité
	Norme	Matériau vierge	Matériau recyclé	Norme	Matériau vierge	Matériau recyclé	
Densité	ISO 1183-1	0.93 ~ 0,94	0.94 ~ 0,96	DIN 53479	0.93 ~ 0,94	0.94 ~ 0,96	g / cm³
Poids moléculaire	Méthode vis-cosimétrique	~ 5,000,000	~ 4,000,000	Méthode vis-cosimétrique	~ 5,000,000	~ 4,000,000	g / mol
Coefficient de frottement	DIN / EN / ISO 8295	0.15 ~ 0.20	0.15 ~ 0.20	DIN 53375	0.15~ 0.20	0.15 ~ 0.20	–
Résistance à la traction	ISO 527	> 17	≥ 17	DIN 53455	> 17	18 ~ 22	N / mm²
Résistance à la rupture	ISO 527	> 40	≥ 30	DIN 53455	> 40	33 ~ 35	N / mm²
Allongement à la rupture	ISO 527	≥ 50	> 50	DIN 53455	> 350	> 350	%
Dureté Brinell	ISO 2039-1	38	38 ~ 40	DIN 53456	38	38 ~ 40	N / mm²
Dureté Shore	ISO 868 DIN 53505	61 ~ 63	64 ~ 66	DIN 53505	61 ~ 63	64 ~ 66	Shore D
Résistance aux chocs	ISO / DIN 11542-2	≥180 coloré	≥70	DIN 53453	~ 140	~ 130	mJ / mm²
Index d'abrasion (sable et boue)	ISO / DIS 15527	100	130-150	-	100	130-150	–
Températures limites	–	-80 à + 80	-80 à + 80	–	-80 à + 80	-80 à + 80	ºC
Point de fusion cristalline	ISO 3146-C	133	133 ~ 136	Microscope à polarisation	–	–	ºC
Coefficient d'expansion linéaire	DIN 53752	~ 2 x 10^{-4}	~ 1,8 x 10^{-4}	DIN 52328	~ 2 x 10^{-4}	~ 1,8 x 10^{-4}	k^{-1}

GLISSIERES EN PE-HD

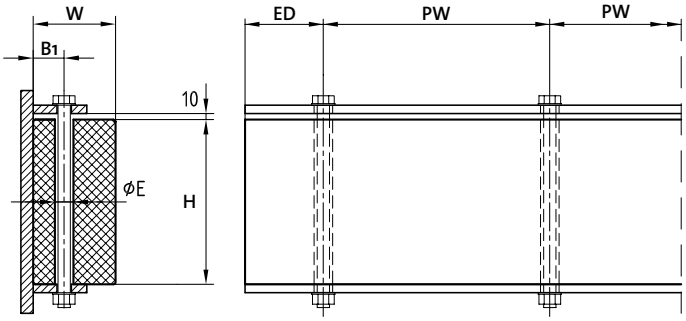
Les glissières en PE-HD sont fabriquées par extrusion à partir de polyéthylène recyclé renforcé de fibre de verre, pour une meilleure solidité et une plus grande résistance aux chocs. Les principaux avantages par rapport aux autres matériaux sont les suivants:

- grande résistance aux chocs
- faible coefficient de frottement
- grande résistance à l'abrasion
- résistance aux UV
- résistance à l'ozone
- non conducteur (en option)
- 100% recyclable
- imputrescible
- boucliers pour barges de navigation intérieure

Les applications principales sont:

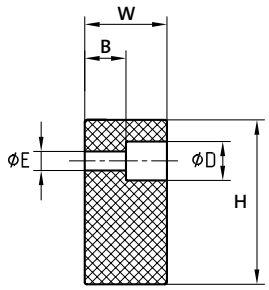
- glissières
- protection des entrées et murs d'écluses
- protection de mur de quai

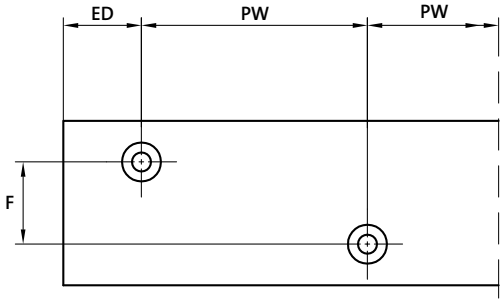
Couleur standard: noir.



PROPRIETES PHYSIQUES ET MECANIQUES DU PE-HD

PROPRIETES PE-HD			
Propriétés	Méthode d'essai	Résultats type	Unité
Densité	ISO 1183-1	0.90–0.95	g/cm^3
Poids moléculaire	Méthode de diffusion lumineuse	~200,000	g/mol
Coefficient de frottement	–	0.20–0.25	–
Limite d'élasticité	DIN 53504	10–15	Mpa
Dureté Shore	DIN 53505	48–50	Shore D
Indice d'abrasion	ISO/DIS 15527 (essai)... FQ1000-V = 100	~400	–
Température d'utilisation	–	-20 à 70	°C
Expansion thermique	DIN 53752	2 x 10^{-4}	K^{-1}





DIMENSIONS DE LA DEFENSE EN PE-HD

H [mm]	W [mm]	L [mm]	B [mm]	B1 [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	ED [mm]	PW [mm]	Barre de fixation [mm]	Taille des boulons	Poids/m [kg]
50	50	5500	25	-	32	16	0	75~125	250~300	-	M 12	2.3
60	60	5500	30	-	32	16	0	75~125	250~300	-	M 12	3.3
70	50	2500	25	-	32	16	0	75~125	250~300	-	M 12	3.3
70	70	6500	35	-	32	16	0	75~125	250~300	-	M 12	4.5
80	60	5000	30	-	32	16	0	75~125	250~300	-	M 12	4.5
100	50	5500	25	-	32	16	0	75~125	250~300	-	M 12	4.7
100	65	5500	30	-	32	16	0	75~125	250~300	-	M 12	6.1
100	100	6000	50	32	32	16	0	75~125	250~300	50 x 6	M 12	9.3
120	80	5000	40	-	40	20	0	100~150	300~350	-	M 16	8.9
120	120	6000	60	40	40	20	0	100~150	300~350	65 x 10	M 16	13.4
140	70	5500	35	-	40	20	0~50	100~150	300~350	-	M 16	9.1
160	70	5000	35	-	40	20	0~70	100~150	300~350	-	M 16	10.4
160	160	6000	80	40	40	20	0~80	100~150	300~350	80 x 10	M 16	24.1
170	120	5500	60	40	40	20	0~80	100~150	300~350	65 x 10	M 16	19.0
175	150	4000	75	40	50	23	0~80	125~175	350~450	80 x 10	M 20	24.2
180	70	5000	35	-	50	23	0~80	125~175	350~450	-	M 20	11.7
180	180	6000	90	46	50	23	0~80	125~175	350~450	80 x 10	M 20	30.2
190	110	5000	55	46	50	23	0~90	125~175	350~450	80 x 10	M 20	19.4
200	75	5000	35	46	50	23	0~100	125~175	350~450	-	M 20	14.0
200	100	6000	50	46	50	23	0~100	125~175	350~450	80 x 10	M 20	18.6
200	150	5500	75	46	50	23	0~100	125~175	350~450	80 x 10	M 20	27.9
200	200	6000	100	46	50	23	0~100	125~175	350~450	80 x 10	M 20	37.6
210	165	2000	80	46	50	23	0~130	150~200	450~550	80 x 10	M 20	31.9
250	150	6500	75	46	65	28	0~130	150~200	450~550	80 x 10	M 24	34.8
250	160	5000	80	46	65	28	0~130	150~200	450~550	80 x 10	M 24	37.2
250	250	5000	125	56	65	28	0~130	150~200	450~550	100 x 10	M 24	58.1
300	100	5500	50	-	65	28	0~160	150~200	450~550	-	M 24	27.9
300	210	5000	105	56	70	36	0~160	175~225	500~600	100 x 12	M 30	58.6
300	300	5000	105	72	70	36	0~160	175~225	500~600	100 x 12	M 30	83.7
440	160	2000	80	-	70	36	0~160	175~225	500~600	-	M 30	64.8

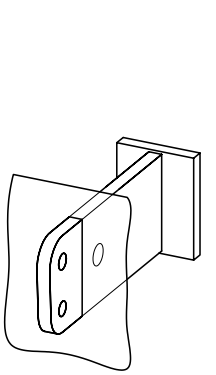
ANCRAGES ET ACCESSOIRES

Des ancrages et accessoires de haute qualité sont indispensables pour assembler et installer les défenses et représentent une partie essentielle des systèmes d'accostage. Nous fournissons:

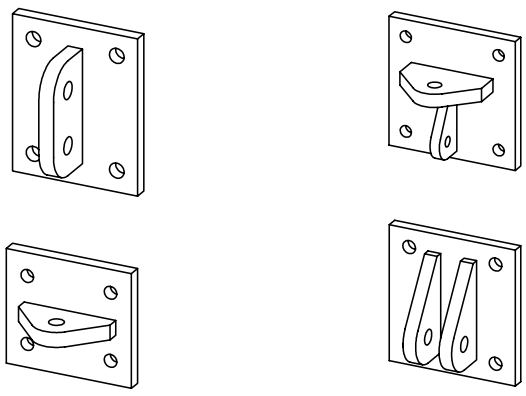
- ancrages insérés pour béton neuf ou fixés à la résine pour béton existant, en différents grades d'acier pour répondre à toutes spécifications et à différents environnements corrosifs
- boulons, écrous et rondelles en acier doux ou en acier inoxydable
- chaînes, manilles, tendeurs et platines d'ancrage

Afin de garantir un montage facile et rapide sur site, tous les composants sont contrôlés en usine avant livraison.

PLATINES TYPE

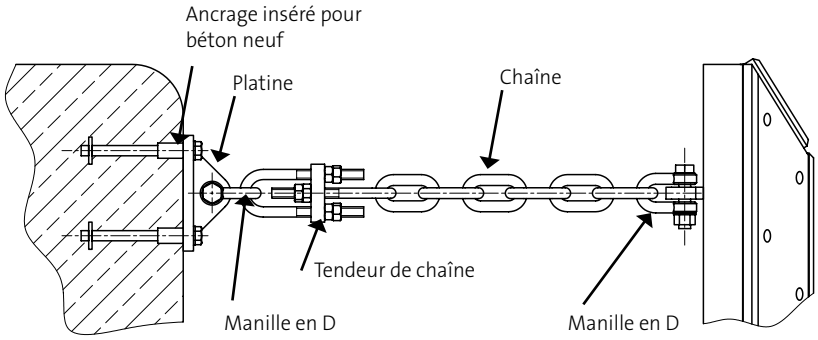


Platine insérée pour béton neuf

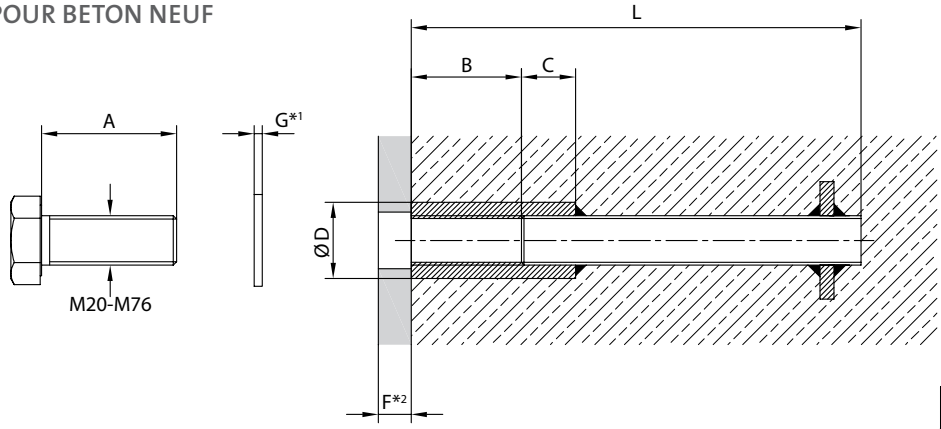


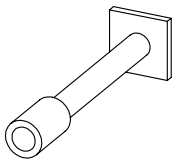
Différents systèmes de boulonnerie/soudage de platines

SYSTEME CLASSIQUE DE CHAINES



ANCRAGE INSERE POUR BETON NEUF

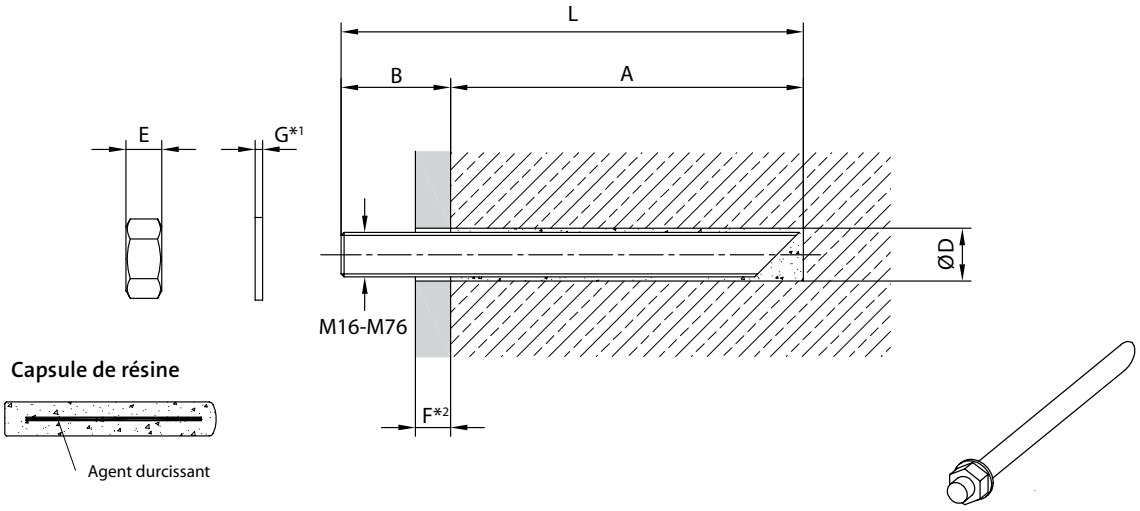




Taille de l'ancrage	L [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	Poids [kg]
M20	214	50	20	30	0.9
M24	258	60	25	35	1.5
M30	318	70	30	45	2.7
M36	328	80	40	55	4.2
M42	416	85	45	65	6.9
M48	431	100	50	75	10.2
M56	436	105	60	85	14.0
M64	600	128	80	100	29.8
M76	700	152	90	114	46.1

Autres tailles disponibles sur demande
*1 Voir page suivante (78)
*2 F=Epaisseur de la fixation ou du pied de la défense
A > G+F+1.2x M
A < G+F+B

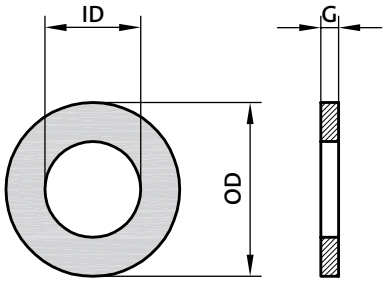
ANCRAGE CHIMIQUE POUR BETON EXISTANT



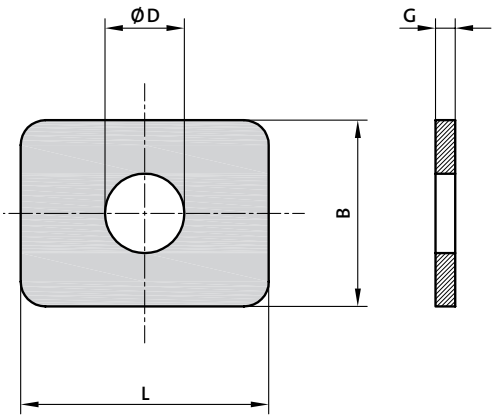
Taille de l'ancrage	A [mm]	D [mm]	E [mm]	Volume de résine [ml]
M16	140	20	13	27
M20	170	24	16	43
M24	210	28	19	66
M30	280	35	24	130
M36	360	42	29	232
M42	420	50	34	392
M48	460	54	38	420
M56	500	64	45	651
M64	560	72	51	854
M76	670	84	61	1200

Autres tailles disponibles sur demande
*1 Voir ci-dessous (rondelles)
*2 F= Epaisseur de la fixation ou du pied de la défense
req. B = E+F+G+ca.0.4x M
req. L = A+B
Dans tous les cas, la longueur requise doit être vérifiée par calcul

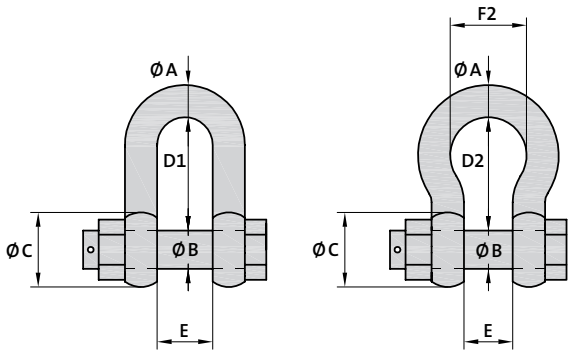
RONDELLES



Taille de l'ancrage	DIN 125			Rondelles spéciales pour défenses SPC, CSS, SX, SX-P, SH			
	ID [mm]	OD [mm]	G [mm]	L x B [mm]	D [mm]	G [mm]	Poids [kg]
M16	17	30	3	–	–	–	–
M20	21	37	3	50 x 45	22	5	0.08
M24	25	44	4	75 x 55	26	6	0.15
M30	31	56	4	85 x 65	32	6	0.30
M36	37	66	5	100 x 75	38	6	0.36
M42	45	78	8	150 x 90	45	9	0.97
M48	52	92	8	175 x 100	52	9	1.26
M56	62	105	10	185 x 125	62	10	1.85
M64	70	115	10	200 x 130	70	10	2.08
M76	80	130	12	230 x 150	80	12	3.30

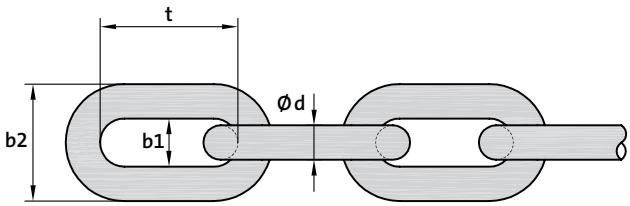


MANILLES



					Type droite		Type lyre		
WLL [t]	Ø A [mm]	Ø B [mm]	Ø C [mm]	E [mm]	D1 [mm]	Poids [kg]	D2 [mm]	F2 [mm]	Poids [kg/m]
2.0	13	16	26	22	43	0.4	51	32	0.4
3.25	16	19	32	27	51	0.7	64	43	0.8
4.75	19	22	38	31	59	1.1	76	51	1.3
6.5	22	25	44	36	73	1.5	83	58	1.9
8.5	25	28	50	43	85	2.6	95	68	2.8
9.5	28	32	56	47	90	3.3	108	75	3.8
12.0	32	35	64	51	94	4.7	115	83	5.3
13.5	35	38	70	57	115	6.2	133	95	7.0
17.0	38	42	76	60	127	7.6	146	99	8.8
25.0	45	50	90	74	149	12.8	178	126	15.0

CHAINES

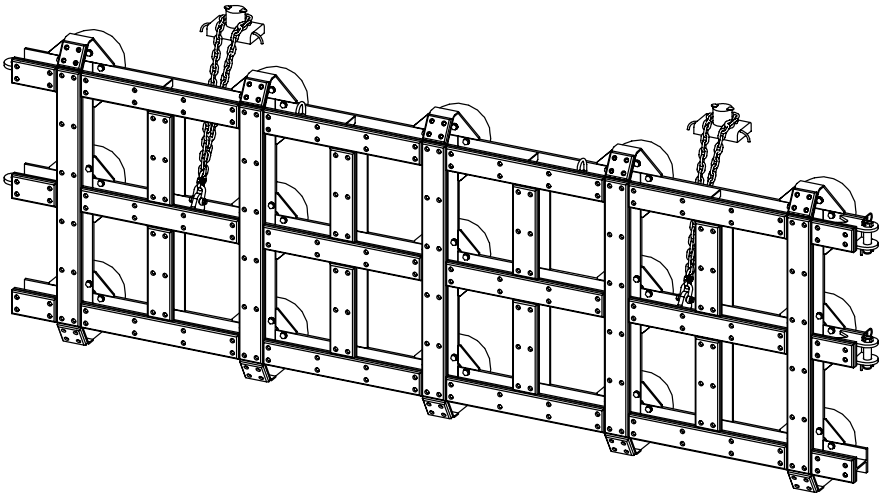


	Chaîne 4 x d				Chaîne 5 x d				K2	K3
Ø d [mm]	t [mm]	b1 [mm]	b2 [mm]	Poids [kg/m]	t [mm]	b1 [mm]	b2 [mm]	Poids [kg/m]	MBL [kN]	MBL [kN]
14	56	20	48	3.8	70	21	49	3.7	124	154
16	64	22	54	5.0	80	24	56	4.8	160	202
18	72	25	61	6.3	90	27	63	6.0	209	262
20	80	28	68	7.8	100	30	70	7.5	264	330
22	88	31	75	9.4	110	33	77	9.0	304	380
25	100	35	85	12.1	125	38	88	11.6	393	491
28	112	39	95	15.2	140	42	98	14.6	492	616
30	120	42	102	17.4	150	45	105	16.7	566	706
32	128	45	109	19.8	160	48	112	19.0	644	804
35	140	49	119	23.8	175	53	123	22.8	770	964
38	152	53	129	28.0	190	57	133	26.9	900	1130
40	160	56	136	31.0	200	60	140	29.8	1010	1260
45	180	63	153	39.3	225	68	158	37.7	1275	1590
50	200	70	170	48.5	250	75	175	46.5	1570	1960

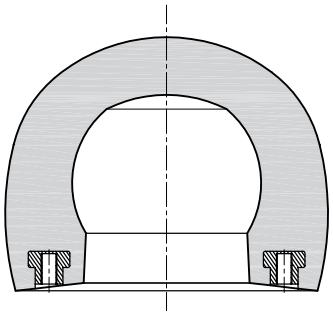
PRODUITS SPECIAUX

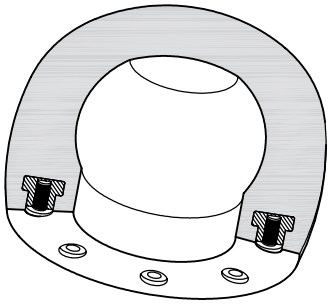
FenderTeam et ses partenaires sont en mesure de proposer des produits personnalisés en caoutchouc, acier et autres matériaux pour la conception de vos systèmes d'accostage. Les pages suivantes contiennent quelques exemples de défenses personnalisées. N'hésitez pas à nous contacter pour plus d'informations.

RACKS A DEFENSES POUR LES OPERATIONS BATEAU CONTRE BATEAU

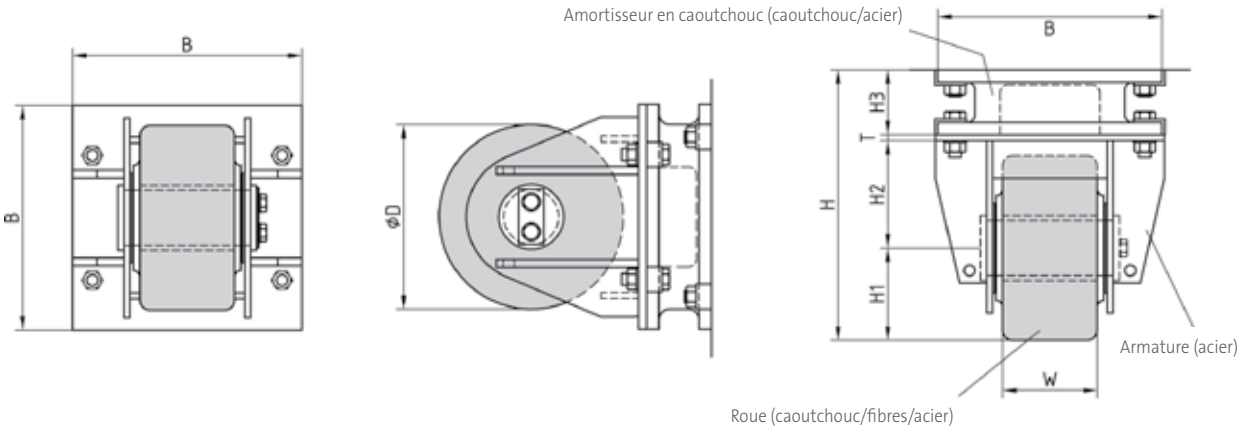


DEFENSE BALLE



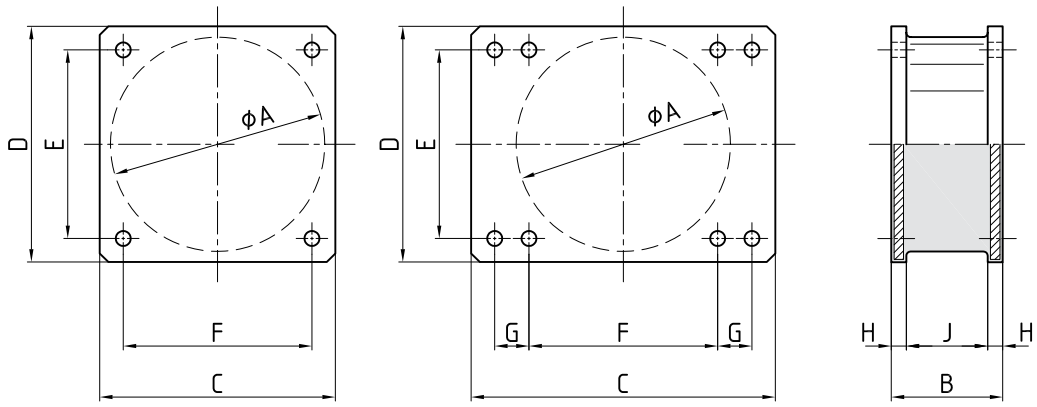


ROULEAU AMORTISSEUR



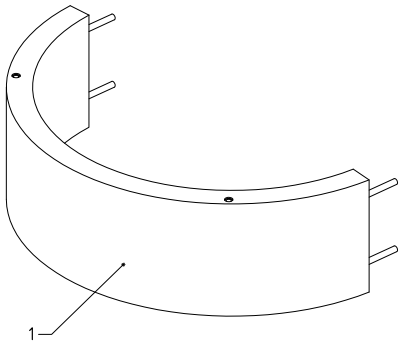
Type	B [mm]	D [mm]	H1 [mm]	H2 [mm]	H3 [mm]	T [mm]	H [mm]	Charge nominale [kn]	Ancrages / Boulons	Poids [kg]
CR 10	450	370	185	215	130	12	542	100	M20	130
CR 15	460	370	185	215	130	12	542	150	M20	150
CR 20	530	370	185	215	130	16	546	200	M24	200

DEFENSE A CISAILLEMENT

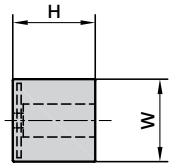


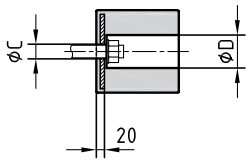
Type	Ø A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	J [mm]	H [mm]	Boulons	Energie [kNm]	Réaction [kN]
SF 400-180	400	180	525	525	405	405	–	136	22	M24	10.0	147
SF 500-260	500	260	710	550	440	430	80	190	35	M30	25.5	250
SF 500-275	500	275	610	610	510	510	–	231	22	M24	24.9	216

DEFENSE PU



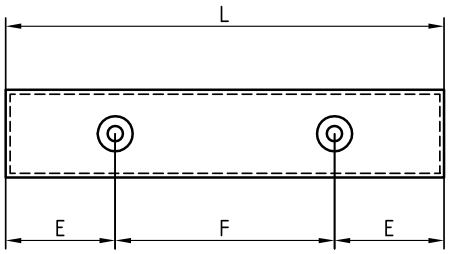
Type	A [mm]	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	L [mm]	Poids [kg]
H100	100	140	80	50	450	1000	9.5





BARRE DE DEFENSE

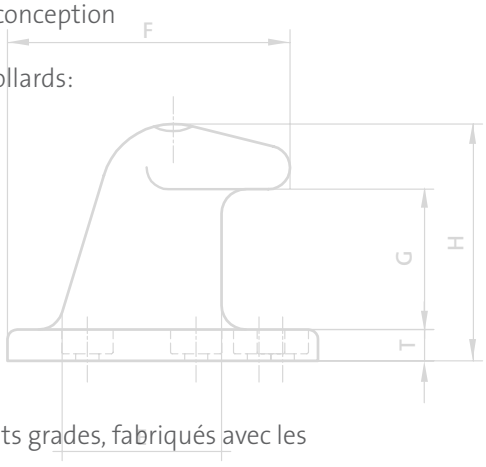
Type	W	H	E	F	Ancrages / Boulons	Poids kg / m
FB 15-15	150	150	250	500	M24	38
FB 15-20	150	200	250	500	M24	43
FB 20-20	200	200	250	500	M30	65
FB 20-25	200	250	250	500	M30	77
FB 20-30	200	300	250	500	M30	88



BOLLARD

Pour des raisons historiques, les bollards varient considérablement selon les ports et les pays et, plus particulièrement en Europe, selon les paramètres suivants:

- forme
- qualité des matériaux
- système d'ancrage
- protection contre la corrosion
- facteurs de sécurité et méthodes de conception



Nous proposons une large gamme de bollards:

- bollard en T
- bollard type Stag horn
- bitte d'amarrage
- bollard type Kidney
- bollard type Canon
- bollard fusible

Nous proposons des bollards de différents grades, fabriqués avec les matériaux suivants:

- fonte grise
- fonte ductile (graphite sphéroïdal)
- acier moulé
- acier doux

Nous proposons les systèmes d'ancrage suivants:

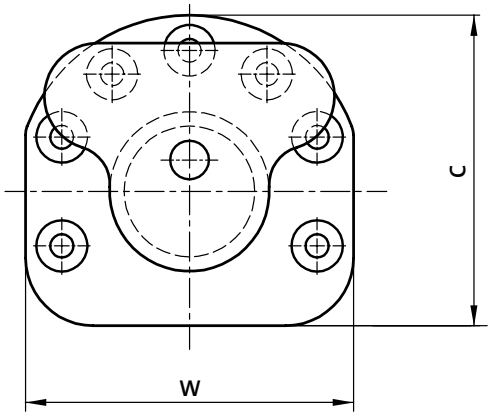
- tiges d'ancrage en acier doux avec plaques d'embout et fixations à écrous pour béton neuf
- tiges d'ancrage en acier doux avec résine d'époxy et fixations à écrous pour béton existant
- systèmes d'ancrage insérés avec boulons fusibles

Nous proposons les systèmes anticorrosion suivants:

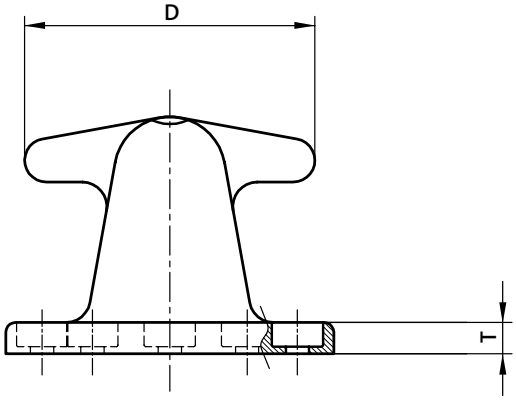
- pré-peint uniquement
- couche primaire, couche d'époxy à 2 composants et revêtement final
- galvanisé
- galvanisé et peint (duplex)

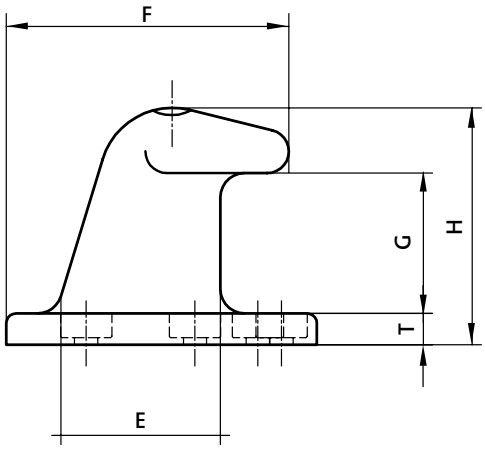
Nous proposons des bollards personnalisés, et plus particulièrement des bollards soudés, pour lesquels nous wprocédons à une analyse par éléments finis afin de simuler les différentes charges possibles.

Voir le tableau ci-après montrant les différentes formes et tailles de bollards que nous proposons.
N'hésitez pas à nous contacter pour toute demande particulière.



Bollards fournis avec ou sans blocs anti-cisaillement.
Le nombre de trous de fixation varie selon les bollards bien qu'ils puissent avoir la même base.





BOLLARD EN T

Type	H [mm]	W [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]	F [mm]	G [mm]	T [mm]	Nombre de boulons	Traction admissible (tonnes)
RT 5 - 10	200	216	236	160	106	218	120	32	4	5 à 10
RT 10 - 25	245	350	305	250	150	285	127	45	5	10 à 25
RT 15 - 25	290	430	410	360	190	360	145	45	5	15 à 25
RT 30 - 50	365	550	540	430	250	475	200	50	5	30 à 50
RT 50 - 80	430	650	650	520	300	570	235	70	5	50 à 80
RT 80 - 100	490	678	642	600	332	584	290	65	7	80 à 100
RT 100 - 200	520	950	780	680	360	670	300	80	7	100 à 200
RTC 100 - 200	600	950	780	680	360	670	380	80	7	100 à 200
RT 150 - 300	656	1020	930	800	460	830	349	100	6	150 à 300

16-2

PROPRIETES DU CAOUTCHOUC

Les composants en caoutchouc des défenses FenderTeam sont fabriqués à partir de caoutchouc naturel (NR) de la plus haute qualité, voire de mélanges à base de Styrène Butadiène (SBR) dont les performances sont conformes ou supérieures à celles des spécifications de l'EAU-E-62 "Conditions d'acceptation des défenses en élastomères". Les spécifications classiques sont listées dans le tableau ci-dessous.

En plus du NR et SBR, d'autres mélanges en caoutchouc comme le Butyle, l'EPDM et le polyuréthane sont disponibles sur demande pour des applications spéciales. Merci de consulter FenderTeam pour des détails supplémentaires.

Propriété	Norme de test	Condition	Exigence
Résistance à la traction	ASTM D412 Die C; AS 1180.2; BS 903.A2; ISO 37; JIS K6251 Item 3, Dumbell 3	Original Vieilli pendant 96 heures à 70ºC	16.0 MPa (min.) 12,8 MPa (min.)
	DIN 53504	Original Vieilli pendant 168 heures à 70ºC	15.0 N / mm^2 (min.) 12.75 N / mm^2 (min.)
Allongement à la rupture	ASTM D 412 Die C; AS 1180.2; BS 903.A2; ISO 37; JIS K 6251 Item 3; Dumbell 3	Original Vieilli pendant 96 heures à 70ºC	400 % (min.) 320 % (min.)
	DIN 53504	Original Vieilli pendant 168 heures à 70ºC	300 % (min.) 280 % (min.)
Dureté	ASTM D 2240; AS1683.15.2; BS 903.A6; ISO 815; JIS K 6301 Item 5A Tester	Original Vieilli pendant 96 heures à 70ºC	78° (max.) Shore A Valeur d'origine +6°
	DIN 53505	Original Vieilli pendant 168 heures à 70ºC	75° (max.) Shore A Valeur d'origine +5°
Compression rémanente	ASTM D 395; AS 1683.13B; BS903. A6; ISO 815; JIS K6262 Item 10	Vieilli pendant 22 heures à 70ºC	30 % (max)
	DIN 53517	Vieilli pendant 24 heures à 70ºC	40 % (max)
Résistance au déchirement	ASTM D624; AS 1683.12; BS903.A3: ISO 34.1; JIS K6301 Item 9; Test Piece A	Matrice B	70 kN/m (min.)
	DIN 53507		80 N/cm (min.)
Résistance à l'ozone	ASTM D1149; AS 1683.24; BS 903.A43; DIN 53509; ISO 143/1	1ppm a 20 % de tension à 40° C pendant 100 heures	Aucune craquelure visible à l'œil nu
Résistance à l'eau de mer	DIN 86076; Section 7.7	28 jours dans de l'eau de mer artificielle à 95° C ±2° C	Dureté: ±10° (max) Shore A Volume: +10/-5 % (max)
Résistance à l'abrasion	BS 903.A9	Méthode B 1000 révolutions	0.5cc (max)
	DIN 53516		100 mm^3 (max)
Adhérence acier/caoutchouc	BS 903.A21	Méthode B	7 N/mm (min.)

Les valeurs ci-dessus sont données pour des tests menés en laboratoire sous des conditions strictes avec des échantillons issus de lots de mélange de caoutchouc non vulcanisé.

TOLERANCES

Toutes les défenses FenderTeam sont soumises à des tolérances de fabrication et de performances standards. De plus petites tolérances peuvent être appliquées sur demande pour des cas particuliers.

Tolérances de fabrication		
Défense moulée	Toutes dimensions Entraxes trous d'ancrages	±3 % ou ± 2 mm* ±2 mm
Défense combinée	Section transversale Longueur Entraxe perçages trous de fixation Profondeur du lamage	±3 % or ±2 mm* ±2 % or ±25 mm* ±4 mm (non-cumulatif) ±4 mm (profondeur sous la tête)
Défense Bloc Défense en cube Défense en W	Section transversale Longueur Entraxe trous de fixation Diamètre des trous de fixation	±3 % ou ±2 mm* ±3 % ou ±20 mm* ±3 mm ±3 mm
Défense cylindrique	Diamètre extérieur Diamètre intérieur Longueur	±4 % ±4 % -0 / + 40 mm
Défense extrudée	Section transversale Longueur Entraxe perçages trous de fixation Profondeur du lamage	±4 % ±2 % ou ±10 mm* ±4 mm (non-cumulatif) ±4 mm (profondeur sous la tête)
Glissière en PE-HD	Section transversale Longueur Entraxe perçages trous de fixation Profondeur du lamage	±4 % ±2 % ou ±20 mm* ±4 mm (non-cumulatif) ±4 mm (profondeur sous la tête)
Plaque en PE-UHMW	longueur et largeur Epaisseur: ≤ 30 mm (surfacé) 31~100 mm ≥ 101 mm Epaisseur: ≥ 30mm (non surfacé) 31~100mm ≥ 101mm Entraxe perçages trous de fixation Profondeur du lamage	±5 mm (blocs découpés) ±20 mm (plaques non découpées) ±0.2mm ±0.3 mm ±0.5 mm ±2.5 mm ±4.0 mm ±6.0 mm ±2 mm (non-cumulatif) ±2 mm (profondeur sous la tête)

Tolérances de performances		
SPC, CSS, SX, SX-P, SH	Réaction, énergie et déflexion	±10 %
Défense cylindrique (enroulée)	Réaction, énergie et déflexion	±10 %
Défense cylindrique (extrudée)	Réaction, énergie et déflexion	±20 %
Défense extrudée	Réaction, énergie et déflexion	±20 %
Défense pneumatique	Réaction, énergie	±10 %
Défense en mousse	Réaction, énergie	±15 %

* Selon la dimension la plus grande

TESTS DE PERFORMANCES

Les tests des défenses moulées[1] et enroulées[2] sont réalisés en usine, sous le contrôle éventuel d'une tierce partie et sont appliqués sur les défenses réelles selon les directives de l'AIPCN[3] énoncées ci-dessous.

- Chaque défense possède un numéro de série unique permettant de remonter aux informations concernant la fabrication et aux résultats de test.
- Les défenses sont testées sous compression directe (verticale).
- La vitesse de compression est de 2 à 8 cm / min.
- La température de test est de 23°C ± 5°C[4].
- La force de réaction est relevée à intervalles réguliers, au moins jusqu'à la déflexion à laquelle l'absorption d'énergie minimale requise est atteinte.
- L'énergie absorbée[5] est calculée en déterminant l'intégrale de la courbe de réaction en fonction de la déflexion, en utilisant la méthode de Simpson.
- Le résultat du premier cycle de compression n'est pas enregistré.
- La moyenne des valeurs obtenues lors des 2ème et 3ème cycles de compression doit être inférieure à la réaction maximale autorisée[6] et supérieure à l'absorption d'énergie minimale recherchée [7].
- L'échantillonnage est de 10% des défenses (arrondi à l'unité supérieure).[8]
- Si l'un des échantillons n'est pas conforme aux spécifications, l'échantillonnage sera augmenté à 20% des défenses (arrondi à l'unité supérieure) en excluant les unités non conformes.
- Si un autre échantillon n'est pas conforme aux spécifications, la totalité des échantillons restants sera testée. Seules les unités conformes aux spécifications seront autorisées à l'expédition. Les défenses non-conformes seront rejetées.

[1] Les défenses moulées comprennent les défenses type SPC, CSS, FE, SX, SX-P et SH. Les défenses SPC, CSS, SX, SX-P et SH sont testées seules ; les défenses FE sont testées par paire.
[2] Les défenses enroulées correspondent aux défenses cylindriques, à l'exclusion des défenses pour remorqueurs.
[3] AIPCN: Association Internationale Permanente des Congrès de Navigation (PIANC en anglais), Rapport de la Commission Internationale pour l'amélioration de la conception des systèmes de défenses, (Guide pour la conception des systèmes de défenses d'accostage: 2002 Annexe A)
[4] Lorsque la température ambiante se trouve en dehors de ces limites, les défenses doivent être placées dans un local conditionné pendant une période appropriée (selon la taille de la défense) afin que leur température revienne dans les limites. Sinon les valeurs de performances recueillies sont corrigées d'après les tableaux de facteurs de correction des températures.
[5] La force de réaction (et l'absorption d'énergie correspondante calculée) doit correspondre à la valeur exacte enregistrée et non à une valeur corrigée ou ajustée de quelque façon pour corriger la vitesse, sauf si les spécifications du projet l'exigent.
[6] Les valeurs permises pour la réaction et l'énergie sont les valeurs catalogue avec les tolérances de fabrication applicables.
[7] La valeur de la déflexion à laquelle l'absorption d'énergie minimale requise est atteinte peut différer de la déflexion nominale indiquée dans le catalogue pour le type de défense correspondant.
[8] Le test standard AIPCN est compris dans le prix de la défense. Les coûts engendrés par des tests supplémentaires, la présence d'une tierce partie et le conditionnement en température sont à la charge de l'acheteur.
[9] Le test de pré-compression consiste en un cycle simple de rodage jusqu'à la déflexion nominale indiquée dans le catalogue. La force de réaction n'est pas relevée dans le cadre du test de pré-compression.

TESTS STANDARDS DE PERFORMANCES EN USINE

Hauteur de défense	Pré-compression[9]	Exigence AIPCN
H ≤ 1.000 mm	20 à 25 % des défenses	10% des défenses
1.000 mm < H ≤ 1.300 mm	100% des défenses	20 à 30 % des défenses
H > 1.300 mm	N/A	100% des défenses

CERTIFICATS QUALITÉ

JACO
Japan Audit and Certification Organization for Environment and Quality

UKAS 081 · MS JAB CM021

SHIBATA INDUSTRIAL CO., LTD.

1058, Nakao, Uozumi-cho, Akashi-shi, Hyogo, Japan

CERTIFICATE

Certificate No.: QC99J1001

ISO 9001:2008 · JIS Q 9001:2008

Design, development, manufacture and sales of rubber products for ocean engineering work, construction work, industrial distribution, environmental view, building environment, chemical and synthetic products and shoes

Our organization certifies above organization to be complied with the requirement of indicated above management system.

Registration Date : 01/May/1999
Recertification Date : 01/May/2011
Issue Date : 20/Apr/2011
Certificate Expiry : 30/Apr/2014

Japan Audit and Certification Organization for Environment and Quality

To be used in conjunction with attached Appendix

JACO
Japan Audit and Certification Organization for Environment and Quality

UKAS 081 · MS JAB CM021

SHIBATA INDUSTRIAL CO., LTD.

1058, Nakao, Uozumi-cho, Akashi-shi, Hyogo, Japan

CERTIFICATE

Certificate No.: EC06J0009

ISO 14001:2004 · JIS Q 14001:2004

Design, development, manufacture and sales of rubber products for ocean engineering work, construction work, industrial distribution, environmental view, building environment, chemical and synthetic products and shoes

Our organization certifies above organization to be complied with the requirement of indicated above management system.

Registration Date : 14/May/1999
Recertification Date : 14/May/2011
Issue Date : 20/Apr/2011
Certificate Expiry : 13/May/2014

Japan Audit and Certification Organization for Environment and Quality

To be used in conjunction with attached Appendix

GL

Statement of Approval

Approval No: KBZ 1111 HH

For the: Production of Rubber Fender

the company: Shibata Industrial Co. Ltd.
1058 Nakao Uozumi-cho
Akashi City
Hyogo 674-0082
Japan

has approved on the basis of the assessed documentation and within the scope as follows:

Type: SPC (Super Circle Fender)

Size: 300 up to 2000 [mm]

Normative Reference: Guidelines for the design of Fender Systems: 2002
Appendix A „Constant Velocity (CV) Method"
issued by
International Navigation Association (PIANC)

Remarks: This approval covers also the plant:
Shibata Asia Sdn. Bhd.
Selangor Darul Ehsan
Malaysia

The approval consists of this document and a one-page annex.

This Shop Approval is valid until 2012-06-30.

Hamburg, 2009-06-08

i.V. Sven Koller

i.A. Guido Michalek

GL

Statement of Approval

Approval No: KBZ 1110 HH

For the: Production of Rubber Fender

the company: Shibata Industrial Co. Ltd.
1058 Nakao Uozumi-cho
Akashi City
Hyogo 674-0082
Japan

has approved on the basis of the assessed documentation and within the scope as follows:

Type: CSS (Cell Fender)

Size: 400 up to 3000 [mm]

Normative Reference: Guidelines for the design of Fender Systems: 2002
Appendix A „Constant Velocity (CV) Method"
issued by
International Navigation Association (PIANC)

Remarks: This approval covers also the plant:
Shibata Asia Sdn. Bhd.
Selangor Darul Ehsan
Malaysia

The approval consists of this document and a one-page annex.

This Shop Approval is valid until 2012-06-30.

Hamburg, 2009-06-08

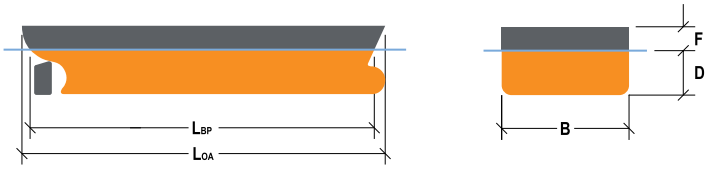
i.V. Sven Koller

i.A. Guido Michalek

SPECIFICATION PROJET

Port	
Projet	
Concepteur	
Entrepreneur	

DETAILS DU BATEAU

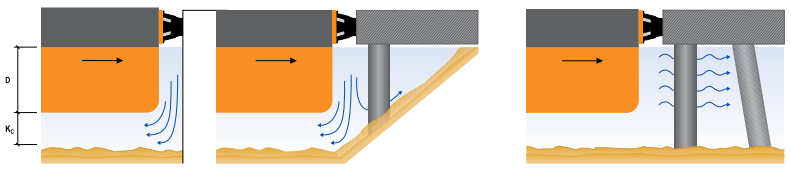


STRUCTURE	
Type de navire	
Port en lourd	(t)
Déplacement	(t)
Longueur hors tout (LOA)	(m)
Longueur entre perpendiculaires (LBP)	(m)
Largeur (B)	(m)
Tirant d'eau (D)	(m)
Franc-bord (F)	(m)
Pression sur la coque (P)	(t / m²)

NAVIRE LE PLUS PETIT	
Type de navire	
Port en lourd	(t)
Déplacement	(t)
Longueur hors tout (LOA)	(m)
Longueur entre perpendiculaires (LBP)	(m)
Largeur (B)	(m)
Tirant d'eau (D)	(m)
Franc-bord (F)	(m)
Pression sur la coque (P)	(t / m²)

DETAILS DE LA STRUCTURE

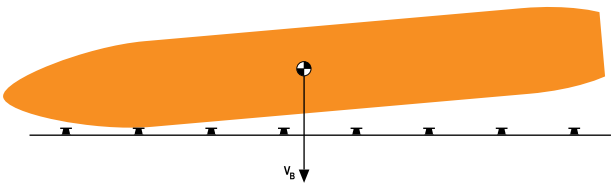
Structure fermée | Structure semi-ouverte | Structure ouverte | Autre (préciser)



STRUCTURE	
Longueur du poste d'accostage	(m)
Espacement défense / duc d'albe	(m)
Force de réaction permise	(kN / m)
Niveau du quai	(m)
Epaisseur de la partie supérieure	(m)
Niveau du fond marin	(m)

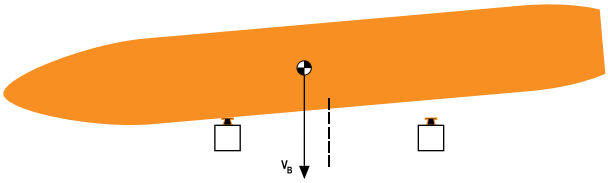
NAVIRE LE PLUS PETIT	
Marnage	(m)
Plus haut niveau enregistré	(m)
Pleine mer de vive-eau d'équinoxe (PMVEE)	(m)
Niveau moyen (NM)	(m)
Basse mer de vive-eau d'équinoxe (BMVEE)	(m)
Plus bas niveau enregistré	(m)

MODES D'ACCOSTAGE



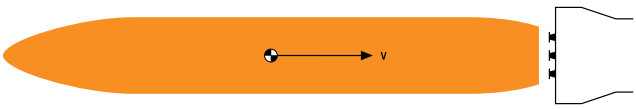
ACCOSTAGE LATERAL

Valeurs type: $0° \leq \alpha \leq 15°$
$100mm/s \leq V \leq 300mm/s$
$60° \leq \Phi \leq 90°$



ACCOSTAGE SUR DUC D'ALBE

Valeurs type: $0° \leq \alpha \leq 10°$
$100mm/s \leq V \leq 200mm/s$
$30° \leq \Phi \leq 90°$

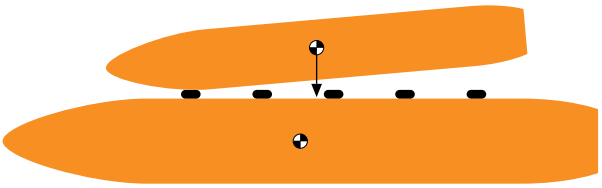


ACCOSTAGE SUR L'ARRIERE

Valeurs type: $0° \leq \alpha \leq 10°$
$200mm/s \leq V \leq 500mm/s$
$0° \leq \Phi \leq 10°$

ENTREE D'ECLUSE

Valeurs type: $0° \leq \alpha \leq 10°$
$100mm/s \leq V \leq 200mm/s$
$0° \leq \Phi \leq 30°$



ACCOSTAGE BATEAU CONTRE BATEAU

Valeurs type: $0° \leq \alpha \leq 15°$
$150mm/s \leq V \leq 500mm/s$
$60° \leq \Phi \leq 90°$

AUTRES MODES D'ACCOSTAGE

Contexte relatif à l'accostage

CONDITIONS D'APPROCHE

a) Accostage simple, abrité
b) Accostage difficile, abrité
c) Accostage simple, exposé
d) Accostage normal, exposé
e) Accostage difficile, exposé

NAVIRE LE PLUS GRAND

Vitesse d'accostage (m/s)
Angle d'accostage (degrés)
Facteur de sécurité appliqué à l'énergie d'accostage

NAVIRE LE PLUS PETIT

Vitesse d'accostage (m/s)
Angle d'accostage (degrés)
Facteur de sécurité appliqué à l'énergie d'accostage

TRANSPORTEURS DE VOITURES

DWT [t]	MD [t]	LOA [m]	LBP [m]	B [m]	D [m]	F [m]
30,000	450	370	185	215	130	12
25,000	42,000	205	189	32.2	10.9	12.7
20,000	35,500	198	182	32.2	10.0	11.4
15,000	28,500	190	175	32.2	9.0	10.0

NAVIRES A PASSAGERS

DWT [t]	MD [t]	LOA [m]	LBP [m]	B [m]	D [m]	F [m]
10,000	8,010	142	128	21.6	6.4	5.3
7,000	5,830	125	114	19.8	5.5	4.7
5,000	4,320	112	102	18.2	4.8	4.2
3,000	2,740	93	86	16.0	4.0	3.4
2,000	1,910	81	75	14.4	3.4	2.9
1,000	1,030	64	60	12.1	2.6	2.3

FERRIES

DWT [t]	MD [t]	LOA [m]	LBP [m]	B [m]	D [m]	F [m]
35,000	19,000	182	169	27.6	6.5	4.2
30,000	17,000	175	163	26.5	6.3	4.0
25,000	15,000	170	158	25.3	6.1	3.9
20,000	13,000	164	152	24.1	5.9	3.7
15,000	10,500	155	144	22.7	5.6	3.5

TANKERS DE PRODUITS CHIMIQUES

DWT [t]	MD [t]	LOA [m]	LBP [m]	B [m]	D [m]	F [m]
50,000	66,000	210	200	32.2	12.6	5.0
40,000	54,000	200	190	30.0	11.8	4.5
30,000	42,000	188	178	28.0	10.8	3.9
20,000	29,000	174	165	24.5	9.8	3.2
10,000	15,000	145	137	19.0	7.8	2.2
5,000	8,000	110	104	15.0	7.0	1.8
3,000	4,900	90	85	13.0	6.0	1.3

GAZIERS

DWT [t]	MD [t]	LOA [m]	LBP [m]	B [m]	D [m]	F [m]
100,000	144,000	294	281	45.8	12.3	16.9
70,000	105,000	263	251	41.2	12.3	13.4
50,000	78,000	237	226	37.2	12.3	10.5
30,000	49,700	203	192	32.0	12.3	6.7
20,000	34,800	179	169	28.4	11.0	5.5
15,000	27,000	164	154	26.0	10.1	4.8
10,000	18,900	144	136	23.1	9.0	3.9
7,000	13,800	129	121	20.8	8.1	3.2
5,000	10,200	117	109	18.8	7.4	2.6
3,000	6,530	100	93	16.1	6.4	2.0
2,000	4,560	88	82	14.3	5.7	1.5
1,000	2,480	71	66	11.7	4.6	1.1

TANKERS ULCC ET VLCC

DWT [t]	MD [t]	LOA [m]	LBP [m]	B [m]	D [m]	F [m]
500,000	590,000	415	392	73.0	24.0	14.5
400,000	475,000	380	358	68.0	23.0	13.5
350,000	420,000	365	345	65.5	22.0	12.6
300,000	365,000	350	330	63.0	21.0	11.7
275,000	335,000	340	321	61.0	20.5	11.2
250,000	305,000	330	312	59.0	19.9	10.7
225,000	277,000	320	303	57.0	19.3	10.2
200,000	246,000	310	294	55.0	18.5	9.5
175,000	217,000	300	285	52.5	17.7	8.8
150,000	186,000	285	270	49.5	16.9	8.2
125,000	156,000	270	255	46.5	16.0	7.5
100,000	125,000	250	236	43.0	15.1	6.8
80,000	102,000	235	223	40.0	14.0	6.0
70,000	90,000	225	213	38.0	13.5	5.6
60,000	78,000	217	206	36.0	13.0	5.3

RO-RO

DWT [t]	MD [t]	LOA [m]	LBP [m]	B [m]	D [m]	F [m]
50,000	87,500	287	273	32.2	12.4	14.8
45,000	81,000	275	261	32.2	12.0	14.2
40,000	72,000	260	247	32.2	11.4	13.4
35,000	63,000	245	233	32.2	10.8	12.6
30,000	54,000	231	219	32.0	10.2	11.7
25,000	45,000	216	205	31.0	9.6	10.9
20,000	36,000	197	187	28.6	9.1	10.2
15,000	27,500	177	168	26.2	8.4	9.2
10,000	18,400	153	145	23.4	7.4	7.8
5,000	9,500	121	115	19.3	6.0	5.8

CARGOS

DWT [t]	MD [t]	LOA [m]	LBP [m]	B [m]	D [m]	F [m]
50,000	69,500	209	199	31.0	12.5	5.0
40,000	54,500	209	199	30.0	12.5	4.5
35,000	48,000	199	189	28.9	12.0	4.3
30,000	41,000	188	179	27.7	11.3	4.1
25,000	34,500	178	169	26.4	10.7	4.0
20,000	28,000	166	158	24.8	10.0	3.8
15,000	21,500	152	145	22.6	9.2	3.5
10,000	14,500	133	127	19.8	8.0	3.2
5,000	7,500	105	100	15.8	6.4	2.7
2,500	4,000	85	80	13.0	5.0	2.3

NAVIRES DE CROISIERE

DWT [t]	MD [t]	LOA [m]	LBP [m]	B [m]	D [m]	F [m]
160,000	91,200	340	289	39.2	9.1	9.0
135,000	76,950	295	251	38.9	8.4	8.9
100,000	57,000	292	248	33.7	8.1	7.8
80,000	44,000	272	231	35.0	8.0	8.6
70,000	38,000	265	225	32.2	7.8	8.4
60,000	34,000	252	214	32.2	7.6	8.1
50,000	29,000	234	199	32.2	7.1	7.4
40,000	24,000	212	180	32.2	6.5	6.5
30,000	24,000	192	164	32.2	6.3	6.2
25,000	14,250	164	139	22.8	6.6	5.2
10,000	5,700	87	74	14.0	3.3	3.2

VRAQUIERS

DWT [t]	MD [t]	LOA [m]	LBP [m]	B [m]	D [m]	F [m]
400,000	464,000	375	365	62.5	24.0	9.5
350,000	406,000	362	344	59.0	23.0	9.1
300,000	350,000	350	333	56.0	21.8	8.6
250,000	292,000	335	318	52.5	20.5	8.1
200,000	236,000	315	300	48.5	19.0	7.4
150,000	179,000	290	276	44.0	17.5	6.8
100,000	121,000	255	242	39.0	15.3	5.9
80,000	98,000	240	228	36.5	14.0	5.4
60,000	74,000	220	210	33.5	12.8	4.9
40,000	50,000	195	185	29.0	11.5	4.4
20,000	26,000	160	152	23.5	9.3	3.5
10,000	13,000	130	124	18.0	7.5	2.9
5,000	5,900	85	81	14.6	5.2	2.2

PORTE-CONTENEURS (POST PANAMAX)

DWT [t]	MD [t]	LOA [m]	LBP [m]	B [m]	D [m]	F [m]	TEU
150,000	190,000	390	370	55.0	16.0	10.4	11,000
120,000	169,200	360	342	44.0	14.8	9.7	9,500
110,000	155,100	338	321	43.9	14.6	9.7	8,400
100,000	141,000	329	313	43.4	14.3	9.5	8,000
90,000	126,900	305	290	42.3	14.2	9.3	6,600
80,000	112,800	295	280	42.0	14.1	9.2	6,300
70,000	100,000	280	266	41.8	13.8	9.2	5,600
65,000	92,000	274	260	41.2	13.5	8.9	5,000
60,000	84,000	268	255	39.8	13.2	8.6	4,600
55,000	76,500	261	248	38.3	12.8	8.1	4,200

PORTE-CONTENEURS (PANAMAX)

DWT [t]	MD [t]	LOA [m]	LBP [m]	B [m]	D [m]	F [m]	TEU
60,000	83,000	290	275	32.2	13.2	8.6	4,500
55,000	75,500	278	264	32.2	12.8	8.1	4,100
50,000	68,000	267	253	32.2	12.5	7.8	3,400
45,000	61,000	255	242	32.2	12.2	7.5	3,000
40,000	54,000	237	225	32.2	11.7	6.9	2,700
35,000	47,500	222	211	32.2	11.1	6.3	2,300
30,000	40,500	210	200	30.0	10.7	5.9	1,700
25,000	33,500	195	185	28.5	10.1	5.3	1,500
20,000	27,000	174	165	26.2	9.2	4.4	1,100
15,000	20,000	152	144	23.7	8.5	3.8	900
10,000	13,500	130	124	21.2	7.3	2.7	550
5,000	6,750	98	93	16.2	5.4	3.2	200

REMARQUES

FENDERTEAM – ALLEMAGNE
FenderTeam AG
Tarpen 40, Haus 1 b
22419 Hambourg, Allemagne
Tél. + 49 (0) 40 20 90 764 70
Fax + 49 (0) 40 20 90 764 80
E-mail: info@fenderteam.com
Web: www.fenderteam.com

FENDERTEAM – FRANCE
FenderTeam France SAS
94 Av. Albert 1er
92500 Rueil-Malmaison, France
Tél. + 33 (0)1 41 29 09 20
Fax + 33 (0)1 41 29 09 27
E-mail: contact@fenderteam.fr
Web: www.fenderteam.fr

FENDERTEAM – AMERIQUES
FenderTeam Americas Inc.
44084 Riverside Parkway, Suite 170
Lansdowne, VA 20176, USA
Tél. +1 (571) 281 37 70
Fax +1 (571) 223 32 67
E-mail: contact@fenderteam.us
Web: www.fenderteam.us

Présenté par :

Fender Team
on the safe side